cap agro

Automne 2009

Octobre 2009

CHAMBRES D'AGRICULTURE BRETAGNE
Recherche Appliquée
synagri.com

L'approche globale de la conduite des cultures

La crise économique touche tous les secteurs. Elle n'épargne pas l'agriculture. Toutes les productions agricoles bretonnes voient leurs prix tirés par le bas. Dans ce contexte, il devient impératif de bien gérer son exploitation. Dans le domaine de la conduite des cultures, cela passe désormais par l'approche globale. Au lieu de raisonner un à un chaque poste comme le choix variétal, le travail du sol, la fertilisation, la protection de la culture… d'une manière indépendante, il devient indispensable de raisonner la conduite des cultures d'une manière globale et cohérente au fil de l'itinéraire. En effet tous les postes de la conduite s'influencent entre eux.

La Bretagne compte 450 000 ha de céréales à paille, soit le quart de sa SAU. Nous venons de vivre une campagne caractérisée par des records de récolte, y compris chez nous. Mais nous avons aussi subi trois étés défavorables au niveau du climat, contrariant fortement les conditions de la moisson sur la majeure partie de la région. Tous ces éléments ne peuvent qu'inciter à la fois à la prudence mais aussi à l'ouverture et à l'innovation. C'est pour toutes ces raisons que nous orientons délibérément nos travaux vers l'approche globale que nous restituons dans les publications Cap Agro.

Bonne lecture.

Pierre DANIEL

Président du pôle Agronomie Productions Végétales des Chambres d'agriculture de Bretagne.

Partenaires associés du Pôle agro :

Arvalis Institut du végétal, Bretagne Contrôle Laitier

Vie du pôle

Brèves 4/5
Kerguéhennec (56) : vers des systèmes de cultures innovants 6/7
Station des Cormiers (35) : tassement des sols, réduire la charge à l'essieu 8/9

Actualités

Sol et vie : le thème de la campagne 2009 ..... 10/11
Grenelle de l'environnement :
quelques pistes pour réduire l'usage des phytosanitaires 12/13/14/15
Mes P@rcelles : les nouveautés 16

Économie

Marché des céréales : des signes baissiers à court terme 17
Bilan de santé de la PAC : en tenir compte pour votre assolement 2010 ..... 18/19
Les coûts de production des fourrages 20/21
Généralisation des bandes enherbées en bord de cours d'eau 22

Agronomie

Bulletin de santé du végétal :
un outil pour assurer la protection des cultures 23
Reliquats azotés : à faire entre deux cultures de printemps 24
Que devient l'azote piégé par les CIPAN ? 25

A la découverte de l'Agro Bio

Fertilité des sols : rôle des matières organiques et des légumineuses 26/27

Énergie

La haie, source d'énergie 28/29
Le Miscanthus : une culture adaptée à la Bretagne ? 30

Céréales

Désherbage du blé : raisonner à l'échelle de la parcelle 31
Mélange céréaliers : 2009, année très favorable 32/33
Fertilisation azotée des céréales : revoir le fractionnement 34

Colza

Les points clés de l'itinéraire technique du colza 35/36/37

Herbe

Association RGA-TB : ne pas se tromper lors du choix des variétés 38/39
Désherbage de la luzerne 40/41

Agrobio

Conduite du colza grain en agrobiologie 42/43

Dossier

Vu au SIMA 44/50

Responsable de la publication : Louis Jestin - **Conception :** Louis Le Roux
Rédacteurs : Pôle Agro PV : Jean-Yves Cosnier, Didier Debroize, Bertrand Decoopman, Pierre Demeuré, Michel Falchier, Jean Luc Giteau, Jean Grall, Annie Guillermou, Daniel Hanocq, Pierre Havard, Djilali Heddadj, Louis Jestin, Louis Le Roux, Claire Marceau, Benoît Nézet ; Pôle herbivore : Jean-Marc Seuret ; Chambres d'agriculture de Bretagne : Alix Deléglise, Patrick Edeline, Gwénola Floch-Penn, Olivier Manceau, Julie Rio ; Bretagne Contrôle Laitier : Cécile Jade, Séverine Tessier ; Arvalis Institut du Végétal : Sabine Battegay ; Cemagref : François Thirion ; Stagiaire : Camille Gaigneux, Alexandre Havard.
Photo : Chambres d'agriculture de Bretagne, Cetiom, SRAL.
Mise en page : TerrA ; **Impression :** Corlet roto - 53 Ambrière les Vallées.
Prix : gratuit pour les agriculteurs bretons
Contact : Stéphanie vétal Tel 02 98 52 49 11, rabzh@finistere.chambagri.fr
Financement : Chambres d'agriculture de Bretagne, Conseil Régional de Bretagne, Etat, Europe

➜➜➜ LES PUBLICATIONS 2009 DU PÔLE AGRONOMIE PRODUCTIONS VÉGÉTALES

■ Cap agro Printemps 2009

L'édition « Printemps 2009 » de Cap Agro est parue en février 2009 et a été diffusée auprès de 30 000 agriculteurs bretons par deux canaux, en supplément de TERRA dans trois départements (22,35,56) et aux adhérents des comités de développement dans le Finistère. La revue présente les dernières références connues et confirmées par nos essais en stations expérimentales et en réseaux et par les références bretonnes de nos partenaires. Ces références recouvrent tous les postes clés de la conduite des cultures au printemps.

■ Cap Agro variétés céréales Bretagne

Cette publication est le fruit de la collaboration d'ARVALIS Institut du Végétal et du pôle Agronomie Productions Végétales des Chambres d'Agriculture de Bretagne sur les variétés de céréales. Il a été diffusé avec le TERRA du 18 septembre 2009. Ce « Cap Agro variétés céréales Bretagne » présente les résultats obtenus pour les variétés expérimentées en 2009 en Bretagne tant en blé qu'en orge et triticale.

■ Fiche technique « Du bon usage du glyphosate »

Cette fiche technique a été réalisée en collaboration avec ARVALIS et Coop de France Ouest. Elle a pour objectif de donner aux agriculteurs le mode d'emploi du glyphosate dans une optique d'un usage raisonné dans le respect de la réglementation, évitant en particulier les excès et l'utilisation systématique.

■ Dossier « glyphosate »

Ce dossier complémentaire à la fiche technique (cf ci-dessus) a été voulu par les responsables professionnels des Chambres d'agriculture de Bretagne. Il apporte des précisions sur différents aspects : le mode d'action du glyphosate, les marges de progrès dans son utilisation, la tendance positive de la qualité des eaux bretonnes. De plus, quatre responsables professionnels apportent leurs témoignages sur l'utilisation des phytos.

Pour se procurer ces documents, s'adresser à votre antenne locale Chambre d'agriculture.

●● 2 900 micro-parcelles d'essai

2900 micro parcelles pour être représentatif de la Bretagne.

160 parcelles d'essai, 2 900 micro-parcelles, tels sont les indicateurs 2009 de l'activité « recherche appliquée » du pôle agro PV. Ce dispositif est réparti sur les quatre départements bretons de manière à coller le plus possible aux conditions pédo-climatiques de chaque zone de notre région. C'est à partir des références acquises au travers de ce dispositif que nous élaborons les messages contenus dans nos publications. Nous remercions vivement les agriculteurs qui mettent leurs parcelles à disposition.

Contact : Louis Jestin 02 98 52 49 12

●● Succès du forum agrofutur 2009 « sol et vie »

Le forum agrofutur 2009 qui s'est tenu le 27 janvier 2009 à Pontivy a été un succès, tant par la participation (près de 500 personnes) que par le nombre des interventions (17) et leur qualité. Des débats et des exposés très complets ont été présentés par des intervenants très professionnels, dans une ambiance sereine avec une bonne écoute et des échanges constructifs sur un sujet qui suscite de nombreuses questions chez les agriculteurs. Une dizaine de partenaires a participé au forum : ARVALIS Institut du Végétal, l'INRA, Agrocampus, l'Université de Rennes 1, le service statistique de la DRAF, les coopératives, les CUMA, les CER de Bretagne ainsi que l'association BASE.

Contacts : Louis Jestin 02 98 52 49 12
Djilali Heddadj 02 97 46 22 41

Le forum s'est achevé sur une table ronde avec les meilleurs experts du travail du sol.

●● Un projet Ecophyto 2018 spécifique à la Bretagne

La protection de la culture devra être abordée de manière globale qui repositionne la protection chimique.

Le projet « Ecophyto 2018 » représente le volet phytosanitaire du Grenelle de l'Environnement. L'objectif est de réduire de 50 % le recours aux produits phytosanitaires, si possible, à échéance de 2018. Dans un tel contexte, marqué en plus par un retrait conséquent de molécules du marché, les Chambres d'agriculture de Bretagne ont pris l'initiative d'élaborer un projet-cadre « recherche/développement/formation », « Moins de risque phyto pour la Bretagne ». L'option retenue est de partir des acquis obtenus en Bretagne sur ce sujet et de co-construire ce programme avec des partenaires : les coopératives et les négociants, principaux prescripteurs de produits phytos et les organismes techniques compétents sur le sujet : ARVALIS Institut du Végétal, l'INRA, le CETIOM… L'état d'esprit est de mettre en place un projet basé sur des indicateurs définis au départ et des actions visant à les améliorer. Les rencontres avec les partenaires ont démarré en 2009. Fin 2009, un séminaire sur ce thème finalisera le projet qui débutera effectivement en 2010.

Contacts : Louis Jestin 02 98 52 49 12
Olivier Manceau 02 96 79 21 73

●● Journée technique légume d'industrie

Journée légume industrie à Kerguéhennec.

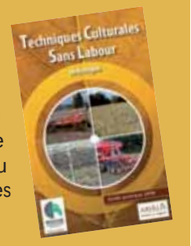
Une journée technique organisée en collaboration avec l'UNILET et l'UOPLI (Union des OP Légume Industrie) a rassemblé plus de 100 participants le jeudi 10 septembre sur la station de Kerguehennec (56). Le public : les producteurs de légumes d'industrie bretons et les techniciens spécialisés des Organisations de Producteurs a pu découvrir les résultats des essais réalisés sur la station. Deux thèmes ont été présentés : les techniques alternatives au désherbage chimique du haricot et la protection fongicide des légumes. Cette journée était une deuxième édition : elle a encore connu un succès lié au fait qu'il faut trouver des solutions concrètes au retrait des molécules pour traiter les légumes

Contact : Alain Cottais 02 97 60 44 16

Vie du pôle

➜➜➜ LES PUBLICATIONS 2009 DU PÔLE AGRONOMIE PRODUCTIONS VÉGÉTALES

■ Le guide pratique « Les techniques culturales sans labour en Bretagne »



Ce guide pratique a été réalisé pour l'opération « sol et vie ». Il a été présenté en avant-première au forum agrofutur le 27 janvier 2009 à Pontivy. Ce guide présente l'éventail des techniques du travail du sol, du labour au semis direct. Il explicite chaque technique. Il donne les conditions pour réussir le « sans labour ».

■ Un dossier « sans labour »

Ce dossier est paru dans le TERRA du 31 janvier 2009. Il présente des interviews des principaux intervenants du forum agrofutur du 27 janvier 2009. De ce fait, il passe en revue les différents aspects à prendre en compte pour le travail du sol : l'agronomie, l'environnement, le temps de travail, la qualité des produits, l'économie… aspects qui ont été présentés en détail lors du forum.

■ Un DVD « Sol et Vie, le travail du sol en question »

Ce DVD regroupe toutes les références que le pôle a rassemblées pour l'opération « sol et vie », à savoir quatre films, le document du forum agrofutur du 27 janvier 2009, le guide pratique « les techniques culturales sans labour ». Ce DVD est destiné prioritairement aux conseillers et aux enseignants. Il permet une utilisation à la carte : par thématique, on a accès facilement à différents supports : film, diaporama, guide pratique…

■ Un dossier « couverts végétaux »

Ce dossier est paru dans le TERRA du 3 juillet 2009. Il présente l'éventail des espèces, une trentaine, avec leurs principales caractéristiques techniques. L'implantation des couverts végétaux amène de nombreux avantages au niveau agronomie, environnement, biodiversité et production de fourrage. De plus le 4e programme d'action directive nitrate impose la généralisation des couverts pendant l'hiver en Bretagne.

■ Un dossier « colza »

Ce dossier est paru dans le TERRA du 10 juillet 2009. Il présente les références 2009 adaptées à la Bretagne pour le colza. Il a été réalisé en collaboration avec le CETIOM. Il passe en revue les variétés, l'implantation et les opérations à réaliser en automne

Pour se procurer ces documents, s'adresser à votre antenne locale Chambre d'agriculture.

Vie du pôle

Kerguéhennec
BIGNAN (56)

Station Expérimentale Agronomie Productions Végétales

48 ha de cultures conventionnelles
- maïs, céréales, colza, pois, jachère
- légumes d'industrie
- cultures nouvelles : lin, chanvre…

6 ha en agro-biologie
- maïs, céréales, colza, pois...

Essais
- Fertilisation phospho-potassique
- Techniques Sans Labour (T. S. L.) en conventionnel et en agrobio
- Transferts de produits phytos
- Itinéraires techniques
- Cultures énergétiques.

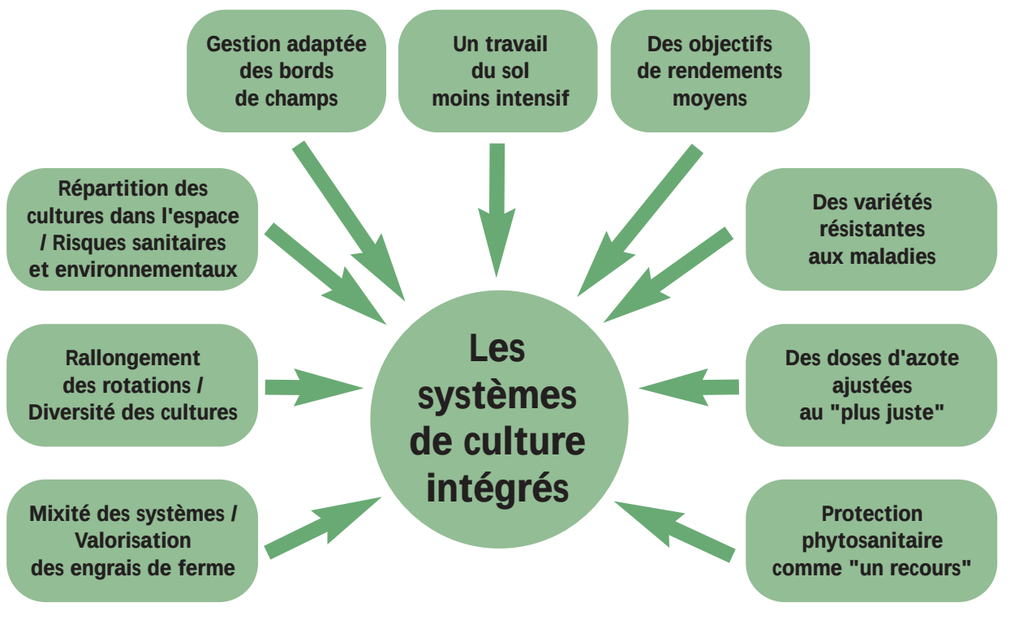
Contact :
Alain COTTAIS, 02 97 60 44 16

Vers des systèmes de cultures innovants

Le système raisonné qui est aujourd'hui la référence, fruit de nombreux travaux conduits par la recherche appliquée, doit évoluer progressivement vers le système dit « intégré » moins dépendant des intrants afin pouvoir répondre à terme aux objectifs du Grenelle de l'environnement. C'est dans cette perspective qu'un essai pluriannuel est en cours de mise en place à la station expérimentale de Kerguéhennec (56).

L'agriculture a permis d'atteindre au XXe siècle des objectifs de sécurité alimentaire. Ses modes de production intensifs ont largement eu recours aux intrants pour améliorer les rendements des cultures. Cela a eu une conséquence sur l'environnement qui est devenu une préoccupation sociétale majeure. Les programmes successifs de reconquête de la qualité de l'eau ont permis d'importantes évolutions des pratiques agricoles depuis une dizaine d'années en raisonnant l'apport d'intrants de manière à limiter les risques pour l'environnement. Plus récemment, en 2007, et pour aller au-delà de ces évolutions, les pouvoirs publics se sont engagées lors du Grenelle de l'environnement à encourager la mise en œuvre de pratiques permettant de réduire de manière drastique le recours aux produits phytosanitaires. Pour y parvenir, il sera nécessaire de faire évoluer les pratiques vers une production dite intégrée qui inclue des modifications profondes dans la conduite des systèmes : le choix des rotations, l'utilisation de variétés plus tolérantes aux maladies et aux ravageurs, les associations variétales, le recours aux solutions alternatives de désherbage… La construction d'un tel système obéit à un certain nombre de principes (Fig.1). En fait, il ne s'agit plus d'une approche segmentée mais d'une approche globale à l'échelle du système qui doit permettre de produire suffisamment tout en permettant de réduire le recours aux traitements.
C'est dans cette perspective qu'un nouvel essai est en cours de mise en place à la station de Kerguéhennec (56).

Fig. 1 - Les 9 principes de la mise en œuvre de systèmes intégrés (P. Viaux, 1999)


Gestion adaptée des bords de champs
Un travail du sol moins intensif
Des objectifs de rendements moyens
Répartition des cultures dans l'espace / Risques sanitaires et environnementaux
Des variétés résistantes aux maladies
Rallongement des rotations / Diversité des cultures
Les systèmes de culture intégrés
Des doses d'azote ajustées au "plus juste"
Mixité des systèmes / Valorisation des engrais de ferme
Protection phytosanitaire comme "un recours"

Une expérimentation à Kerguéhennec

L'expérimentation est basée sur une étude comparative globale entre un système de culture raisonné correspondant aux pratiques actuelles et un système intégré visant à réduire le niveau des intrants tout en ne dégradant pas le revenu des agriculteurs. L'étude engagée en amont de l'essai a consisté à procéder à une évaluation globale a priori à la fois du système raisonné qui servira de témoin de référence mais aussi de 6 prototypes, définis à dire d'experts, pour le système intégré. Cette évaluation a eu pour objectif d'identifier celui d'entre eux qui permet d'atteindre les meilleures performances. Elle a été réalisée à partir d'un outil multicritère qui prend en compte les 3 piliers de la durabilité (l'économie, le social et l'environnement) ; il s'agit de MASC, mis au point par l'INRA et qui a fait l'objet, à l'occasion de cette étude d'une adaptation au contexte régional.

L'évaluation du système raisonné a mis en évidence une durabilité moyenne à cause de performances environnementales qualifiées elles-mêmes de moyennes. Quant aux systèmes intégrés, quel que soit le prototype évalué, leur durabilité est élevée, grâce à des performances environnementales nettement améliorées, sans pour autant que la durabilité économique ne soit affectée de manière significative.

Cette amélioration de la durabilité environnementale est essentiellement liée à :
- l'allongement de la rotation (au-delà de trois années) et la diversification des cultures (ex. fig.2)
- la baisse du niveau de fertilisation azotée consécutive à une diminution des objectifs de rendements ;
- la réduction du recours aux herbicides grâce aux techniques alternatives de désherbage ;
- la diminution de la protection fongicide sur céréales du fait de la modification globale de l'itinéraire cultural et des choix variétaux.

Fig. 2
Une diversité de cultures pour construire une rotation longue et équilibrée

L'expérimentation qui démarrera au printemps 2010 permettra de mettre à l'épreuve le système intégré et d'en faire une évaluation a posteriori pour pouvoir apporter les améliorations nécessaires.
Ce dispositif devra permettre de fournir aux agriculteurs des références innovantes pour améliorer la durabilité des systèmes de culture mais aussi de servir de support d'échanges entre techniciens et agriculteurs pour faire évoluer les pratiques.

Deux autres études pour les systèmes d'élevage

- Une étude sur la durabilité des systèmes de production laitière :
Les travaux porteront sur l'identification des solutions de réduction des différentes émissions polluantes afin de maintenir voire d'améliorer la durabilité globale des exploitations laitières. Les études seront conduites à la station expérimentale de Trévarez (29) et sur un réseau de 10 fermes de démonstration à l'échelle de la Bretagne.
- Une étude comparative sur 2 systèmes d'élevage porcin, l'un sur caillebotis et l'autre sur paille a conduit à la mise en place d'un essai complémentaire pour le volet agronomique à la station expérimentale de Crécom (22). Cet essai, en cours de mise en place, vise à évaluer l'impact des types de déjections produites par les systèmes d'élevage au travers de critères économiques, environnementaux et sociaux. Trois types de systèmes de cultures seront étudiés : un système tout lisier, un système tout fumier et un système mixte.

Djilali HEDDADJ
Pôle Agro PV

Vie du pôle

Les Cormiers
St Aubin des Cormiers (35)

Station Expérimentale Agro-machinisme

Bancs d'essai d'épandage
- Epandage de fumiers
- Epandage de lisiers

Essais énergie
- TTCR
- Consommation de fuel

Essais-terrain *"matériel"*
- Techniques alternatives de désherbage
- Diverses adaptations sur matériel existant

Réalisation de prototypes

Contact : Pierre HAVARD– 02 99 39 72 91

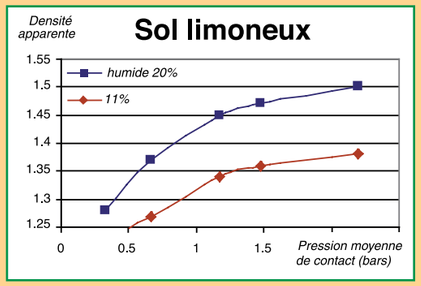
Tassement des sols : réduire la charge à l'essieu

L'état des sols se dégrade sous l'effet du matériel de plus en plus lourd. Le tassement des sols est l'une des causes importantes de la perte de fertilité. Cet article présente l'évolution des machines et les moyens de limiter le tassement.

Réalisation de l'empreinte
La pression d'interface : c'est la charge supportée par le pneu divisée par la surface de contact au sol. Lors des essais d'épandeurs, chaque roue est pesée en charge. La roue est posée sur un bac à sable. L'empreinte est mesurée par analyse d'image et la pression d'interface calculée. La pression d'interface est différente de la pression de gonflage, par exemple 1,7 bars de pression moyenne sur le sol pour une pression de gonflage de 3 bars.

Le trafic des matériels sur le sol agricole génère du tassement. La densité apparente du sol augmente par la réduction de porosité. Dans un sol tassé, l'eau et l'air circulent difficilement, les racines ont moins d'accès aux nutriments dont elles ont besoin. Le potentiel de production est donc réduit. De plus, le tassement des sols accentue fortement la production de protoxyde d'azote (N_2O), 400 fois plus impactant que le dioxyde de carbone (CO2) sur l'effet de serre.

Les sols à dominante limoneuse, très majoritaires en Bretagne, sont excessivement sensibles au tassement. Leur structure est fragile. Il est reconnu que l'action de matériels de préparation de sol animés par la prise de force tels que les rotalabours ou les herses rotatives affine les agrégats. La grande puissance disponible sur les tracteurs permet des interventions facilitées avec un temps d'intervention réduit. Le risque de surtravail apparaît. L'augmentation des profondeurs de travail depuis 50 ans provoque progressivement une dilution de la matière organique en surface.



L'ensemble de ces éléments porte atteinte à la structure et à la capacité des sols à réagir aux tassements.
La période de sensibilité maximale se situe en hiver ou sortie d'hiver alors que la teneur en eau est importante. Le graphique ci-contre montre l'effet de la pression d'interface (pression moyenne de contact) sur la densité apparente d'un sol limoneux dans les 30 premiers centimètres (résultat de simulation Compsoil*). Plus la densité est forte, plus la porosité est réduite.
Depuis 20 ans, la généralisation des pneus larges (improprement appelés "basse pression ") sur les épandeurs et tonnes à lisier, a limité la production d'ornières. Le marquage limité du sol par ces pneus "semble" autoriser à rentrer plus rapidement dans les parcelles au moment des premiers épandages. Le sol, s'il montre moins les stigmates des dégâts, souffre durablement et en profondeur, dès lors que le délai minimal de ressuyage n'est pas respecté. Ce tassement superficiel peut être en partie résorbé par le travail du sol. Mais on constate toujours une zone de tassement juste en dessous de la profondeur de travail. Il est conseillé de n'utiliser que des véhicules dont la pression d'interface est inférieure ou égale à 100 kPa (1bar) sur les parcelles humides en hiver.

Tassement profond : limiter la charge à l'essieu

On doit différencier le tassement profond et le tassement superficiel. Lors du passage d'un engin, les contraintes de pression se propagent dans le sol d'autant plus profondément que la charge à l'essieu est forte. Aussi, en conditions humides, alors que le marquage du sol peut paraître limité si la pression d'interface n'est pas excessive, la perte de porosité en profondeur (au-delà de la profondeur de travail du sol) est importante et non résorbable. Dans ce type de sol, il convient de ne pas excéder 0,85 bar dans l'horizon non travaillé. Pour tenter de réparer les effets croissants du tassement, les fissurateurs se sont développés ces dernières années. Ils travaillent rarement au-delà de 40 cm, ce qui ne suffit pas pour reprendre les sols tassés en profondeur.
Il y a 20 ans, une tonne à lisier de 10 m³ (Illustration 1) était portée par deux essieux. La charge par essieu était de l'ordre de 6 t. Les pneus routiers (exemple 15R22.5) étaient encore couramment utilisés. Les pressions de gonflage pouvaient être élevées. La forte pression d'interface, générait plus de tassement superficiel. La crainte des ornières limitait le risque d'épandre trop tôt. La charge à l'essieu, réduite, limitait les risques de tassement profond. L'arrivée des pneus larges était un réel progrès, limitant le tassement superficiel. Aujourd'hui, avec des tonnes à lisier de 11 m³ sur un seul essieu (illustration 2) ou de 20 m³ sur deux essieux, il est fréquent de trouver des essieux chargés de plus de 13 t. Leurs roues de grand diamètre sont moins exigeantes en traction et les ornières moins marquées. Mais la propagation des contraintes liées à de telles charges réduit la porosité beaucoup plus profondément (jusqu'à 1 mètre sur le graphique). Le risque de compactage sévère s'étend jusqu'à 44 cm dans ce cas contre 31 cm dans la situation de 1990.

➜ Tassement des roues : deux cas concrets

Source : Tasc *

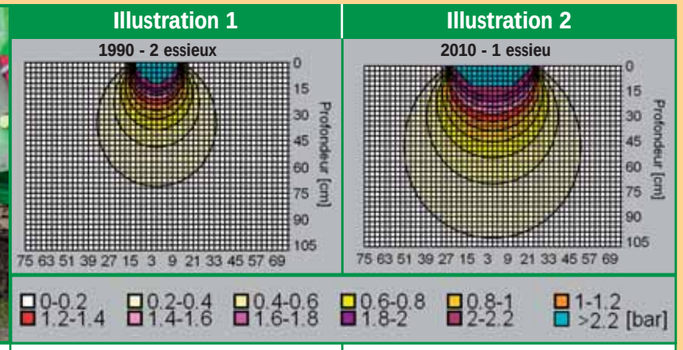


	Illustration 1	Illustration 2
Capacité en m³	10	11
N. d'essieux	2	1
Pneumatiques	15R22.5	28LR26
Charge réelle à l'essieu en t	6	13
Pression de gonflage en bars	3	3
Surface de contact/pneu en cm²	1794	5629
Pression d'interface en kpa (bar)	167 (1.7)	115 (1.2)
Risque de compactage sévère Pression supérieure à 0,85 bar jusqu'à... en cm	31	44

Des risques plus élevés pour certaines opérations

Lors des interventions au champ en conditions humides, il est impératif d'attendre un meilleur ressuyage des sols et d'employer des matériels dont la masse à l'essieu est comprise entre 6 et 10 t au maximum (choix du train roulant et des pneumatiques lors de l'achat). Dans notre région, les opérations à risque sont les traitements avec les gros pulvérisateurs portés, la récolte tardive de maïs grain et surtout les épandages de fin d'hiver. Il faut également limiter la profondeur du labour qui dilue la matière organique et choisir des couverts inter-cultures dont les racines sont dotées d'une forte capacité de fissuration.

Pierre HAVARD,
Bertrand DECOOPMAN,
Pôle Agro PV
François THIRION,
Cemagref Montoldre.

** Des logiciels permettent de simuler le comportement du sol. Le graphique est issu de Compsoil (Scottish Agricultural College), Les illustrations 1 et 2 ont été produites par le logiciel Tasc (Art, Suisse).*

Le programme écodefi

Ecodefi est un programme de recherche conduit sous la direction du Cemagref. Il vise à créer des outils d'éco-conception de matériels d'épandage, destinés aux bureaux d'études de constructeurs. Eco-conception veut dire concevoir des matériels en limitant les impacts à l'environnement pendant leurs 3 phases de vie : fabrication, utilisation et élimination. La station des Cormiers est impliquée pour les matériels d'épandage de liquides.

Actualités

Sol et Vie, le thème de la campagne 2009

Tout au long du premier semestre 2009, les Chambres d'agriculture de Bretagne vous ont proposé un ensemble d'opérations orientées vers le socle de toute l'agronomie : votre sol.

Mettre le « travail du sol en question » comme le propose Sol et Vie est un enjeu de taille car il est nécessaire de répondre à beaucoup de questions… Pour cela, les professionnels des Chambres d'agriculture de Bretagne ont souhaité organiser un forum le 27 janvier 2009 afin de faire un état des lieux de toutes les connaissances sur le sujet avec les meilleurs experts français et le témoignage d'agriculteurs pointus.

L'observation du profil de sol pour apprécier l'effet du non labour, ici à Chateauneuf du Faou (29) .

Un forum régional "agrofutur"

Ce forum a regroupé 460 agriculteurs et techniciens à Pontivy. Une première étape a permis de présenter une analyse quantitative et qualitative des techniques culturales sans labour en Bretagne. Une fois ce panorama réalisé, les chercheurs ont présenté l'état des connaissances concernant l'impact des TCSL sur les sols (structures de sol, biologie des sols, circulation de l'eau…) ainsi que sur l'environnement (azote, phytos, gaz à effet de serre…). Ce bilan technique des techniques culturales sans labour alternant présentation de résultats scientifiques et témoignages d'agriculteurs a ensuite été complété par une approche économique présentant l'impact sur les charges de structure des exploitations bretonnes.

La conclusion du forum a donné lieu à une table ronde composée d'experts : Frédérique THOMAS (Base), Djilali HEDDADJ (Pôle Agro des Chambres de Bretagne), Jérôme LABREUCHE (Arvalis), Olivier COR (Coopagri Bretagne).
Dans le cadre de l'opération, les Chambres d'Agriculture de Bretagne ont produit des supports pratiques à destination des agriculteurs, de leurs techniciens et des élèves des écoles d'agriculture.

Des documents de référence

- Un guide pratique agriculteurs « Techniques culturales sans labour» présentant l'ensemble des éléments techniques et économiques sur les différentes techniques de travail du sol,
- un CD Rom « Sol et Vie » à destination des techniciens et des enseignants regroupe tous les sujets réalisés pour cette campagne,
- 2 documents sur l'utilisation du glyphosate, l'un présentant des témoignages d'élus des Chambres d'agriculture et l'autre des éléments pratiques.

L'ensemble de ces documents est disponible auprès de votre Chambre d'agriculture.

Débat avec les experts du travail du sol lors du forum "Sol et vie".

Des fermes ouvertes

Mais évidemment, parler du sol dans une salle ou sur du papier n'est pas suffisant… C'est la raison pour laquelle un campagne de portes ouvertes a été organisée dans l'ensemble des départements bretons avec pour objectif de montrer la mise en œuvre des TCSL chez ceux qui savent faire. 10 portes ouvertes on été organisées sur l'ensemble de la Bretagne en mai-juin 2009 et ont regroupé 750 participants particulièrement intéressés par le travail du sol.
Nous tenons à remercier et à féliciter ici tous les exploitants qui nous ont reçu pour leur motivation et leur niveau de compétence, chacun d'entre eux a échangé sur son savoir faire avec les visiteurs en s'appuyant sur des parcelles de démonstration mises en place sur son exploitation.
En fonction des attentes des participants, des suites seront données à certaines portes ouvertes (nouvelles visites à l'automne, transmission des résultats des parcelles de démonstration, mise en place de plateformes de comparaison de différents couverts végétaux…).

Avec plus de 1 200 participants, le succès de Sol et Vie confirme l'intérêt que les agriculteurs bretons portent aux techniques de travail du sol. Nous vous donnons rendez vous en 2010 pour la nouvelle campagne d'année des Chambres d'agriculture de Bretagne !

Olivier MANCEAU
Chambres d'agriculture de Bretagne

Sol et Vie, les conclusions en quelques mots

1 ➜ Etat des lieux des TCSL en Bretagne
Selon l'enquête du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche de 2006, avec 21 % de surfaces non labourées la Bretagne est en retrait par rapport à la moyenne française (33 % des surfaces non labourées). Mais c'est surtout la répartition entre cultures qui est différente avec moins de 20 % des blés non labourés en Bretagne contre 40 % pour le reste de la France alors que pour le maïs, la tendance est inverse avec 23 % non labourés en Bretagne contre 16 % pour le reste du pays.
On constate également que la surface des exploitations en non labour est plus importante (98 ha de SAU contre 56 ha pour la moyenne régionale). La principale motivation est au départ le gain de temps (2/3 des enquêtés) mais après plusieurs années les approches agronomie et sol semblent devenir un facteur de motivation de plus en plus important. Toutes choses égales par ailleurs le gain de temps en non labour est avéré d'autant plus que l'on utilise du matériel spécifique.

2 ➜ Impact des TCSL sur le sol
La synthèse des travaux de recherche menés par l'INRA et les Chambres d'Agriculture montre les effets variés du non labour sur les propriétés du sol. Globalement l'arrêt du labour rend les sols plus stables mais également plus compacts et moins perméables. De façon très concrète on peut retenir qu'il n'y a pas de différences entre labour et TCSL sur l'infiltration et les réserves en eau du sol et que le non labour améliore notablement la portance des sols. D'autre part, le non labour va limiter la circulation de l'air donc le réchauffement des sols ce qui nécessitera d'anticiper les apports de déjections notamment. Enfin l'arrêt du labour a un effet positif sur la biologie des sols et les populations de lombriciens au même niveau qu'un apport régulier de déjections.

3 ➜ TCSL et environnement
L'opération Sol et Vie a permis de faire un point exhaustif sur les effets du non labour sur l'environnement.
Tout d'abord sur les transferts phytos, s'il existe de légères différences entre labour et non labour, elles ne se traduisent pas par des différences significatives de transferts de produits.
Pour le Phosphore, le bilan est mitigé car les TCSL limitent les transferts par ruissellement mais augmentent les transferts par drainage.
Pour l'azote, le type de travail du sol n'induit quasiment pas de différences de minéralisation et il n'y a pas de différences en terme de transfert d'azote.
Concernant l'énergie, les économies de fioul sont conséquentes avec de 20 à 40 l/ha d'économies. Sur le volet « effet de serre » les éléments sont encore insuffisants pour conclure définitivement car si le non labour permet de stocker de la Matière Organique, il augmente également les émissions de N_2O.

Le couvert végétal, un maillon indispensable dans les rotations sans labour.

Pôle agronomie productions végétales des Chambres d'agriculture de Bretagne - Cap Agro Automne 2009

Actualités

Grenelle de l'environnement

Quelques pistes pour réduire l'usage des produits phytosanitaires

La réduction de la consommation de phytosanitaires de 50 % n'est pas seulement une opération mathématique. Elle doit mettre en œuvre des techniques complexes faisant appel à toutes les connaissances agronomiques et à une approche globale du système de culture.
Depuis le grenelle de l'environnement, le plan de réduction des produits phytosanitaires, baptisé écophyto 2018, prend forme tout au moins dans les textes et les axes prioritaires à mettre en œuvre. Les premières MAE (Mesures Agro-Environnementales) proposées en 2008 dans ce cadre permettent déjà de mesurer les enjeux et de préciser les leviers permettant de tendre vers cet objectif.

Quelques rappels : l'indicateur IFT

L'indicateur retenu au niveau de l'exploitation pour mesurer les évolutions de consommation de produits phytosanitaires est l'IFT (Indicateur de Fréquence de Traitements). Il s'agit du nombre de doses homologuées utilisées sur une parcelle pendant une année culturale entière. Ces IFT parcellaires sont ensuite agrégés au niveau de l'exploitation pour calculer un IFT moyen de chaque exploitation.

IFT = nombre de doses homologuées apportées par ha au cours d'une campagne

➜ pour chaque traitement :

(Dose appliquée) / (Dose homologuée)

Ex : OPUS 0,5 l/ha (dose homologuée 1 l/ha) = 0,5/1,0 = 0,5
FIRST 0,5l/ha (dose homologuée 2 l/ha) = 0,5/2,0 = 0,25

Pour chaque culture, un IFT de référence régional a été défini (tableau ci-contre). Cet indicateur sert en particulier à calculer l'IFT de référence du territoire (bassin versant sur lequel sont proposées les MAE), mais en aucun cas il ne sert de comparaison pour l'agriculteur puisque les objectifs de réduction ne se font pas culture par culture mais de manière globale pour le système d'exploitation. Cet indicateur nous permet tout de même d'évaluer les progrès possibles pour chacune des cultures dans un objectif de réduction de l'usage des produits phytosanitaires.

Tableau des IFT de référence de la région Bretagne

	IFT herbicides	IFT hors herbicides
Blé tendre	1,49	2,91
Orge	1,51	2,36
Colza	1,94	4,98
Pomme de terre	2,48	15,79
Maïs	1,66	-
Prairie temporaire	0	-

Les traitements phytosanitaires sont classés en deux catégories :
- d'une part les désherbants de toutes les cultures (sans oublier les traitements en inter-culture : destruction de vivaces ou de couverts végétaux) mais également des prairies temporaires à l'exclusion des prairies permanentes et des prairies temporaires de plus de 5 ans,
- d'autre part tous les autres traitements hormis les désherbants (fongicides, insecticides, régulateurs) sont globalisés dans la deuxième catégorie : ne sont pris en compte que les cultures « de vente » à l'exclusion du maïs et du tournesol.

Plusieurs moyens d'action

Il est bien clair que la réduction des produits phytosanitaires doit faire appel à plusieurs niveaux d'interventions. Il ne s'agit pas simplement de diminuer les doses de chacune des applications mais d'une approche globale de l'itinéraire technique et du système de production.

1 ➜ Intervenir au niveau des rotations et des assolements

Certaines cultures sont peu gourmandes en produits de traitements. Leur présence dans un assolement permet de diminuer significativement l'IFT de l'exploitation. Ainsi les prairies temporaires, non seulement, consomment peu de produits mais permettent également de diminuer le stock semencier des mauvaises herbes pour les années suivantes . Les stratégies de désherbage sont alors généralement plus faciles à mettre en œuvre les années suivantes, à moindre coût et avec des quantités plus faibles.
Sur un autre plan, l'alternance de cultures de printemps et de cultures d'hiver génère des inter-cultures suffisamment longues pour permettre des interventions mécaniques (déchaumages et faux-semis) permettant de faire lever et de détruire une partie des mauvaises herbes. Toutes ces mauvaises herbes détruites pendant l'inter-culture ne seront plus à gérer dans la culture. Le déchaumage a également un effet significatif sur les populations de limaces et certaines maladies (piétins, fusariose…).

Moutarde roulée — Moutarde non roulée

La mise en place de couverts végétaux denses permet également d'éviter tout salissement de la parcelle par étouffement des mauvaises herbes. Si, de plus, il est sensible au gel (moutarde, phacélie, nyger, sarrazin…) la nature fera tout le travail. Éventuellement, un simple roulage permettra d'accélérer le processus de destruction.
Le roulage est une opportunité pour favoriser la destruction des couverts propres (sans adventices) et gélifs. Des températures négatives, le jour de l'opération, sont nécessaires pour assurer, à la fois, une destruction totale du couvert et la portance du matériel. Cette intervention a un faible coût (15 €/ha pour un rouleau Cambridge en 8 mètres) et se réalise rapidement (3 ha / heure).

2 ➜ Intervenir au niveau des itinéraires techniques

Les conduites à bas niveaux d'intrants ont été expérimentées en Bretagne sur blé. Les résultats, déjà publiés dans les derniers numéros de Cap Agro, montrent une division par deux de la quantité de produits utilisée.
Toutes les interventions d'une conduite de blé sont liées entre elles : choix variétal, densité de semis, régulation, protection fongicide, fertilisation azotée… C'est en réfléchissant sur ces interactions que les conduites de céréales à bas niveaux d'intrants ont été mises au point. La base est le choix d'une variété rustique, tolérante aux maladies, supportant une carence azotée précoce et à bonne teneur en protéines. La dose de semis est réduite de 40 % par rapport à une densité classique et l'apport d'azote au tallage du blé est supprimé. Ceci conduit à un peuplement moins dense, avec moins de concurrence entre les tiges donc un risque de verse moindre qui justifie l'absence de régulateur. La végétation moins luxuriante diminue aussi le risque maladies, permettant l'emploi d'un fongicide unique à la dernière feuille du blé, si l'année climatique le permet. Malgré une dose d'azote réduite, le rendement est préservé ou faiblement réduit, grâce à un nombre de grains par épi et un poids de mille grains plus élevés qui compensent un nombre d'épis plus faible.

Depuis 2003, les Chambres d'agriculture, l'INRA et ARVALIS-Institut du végétal comparent cette conduite à bas intrants avec une conduite classique (densité normale, 1 régulateur, 2 fongicides, 3 apports d'azote) dans des conditions de sol et de climat variées (Bretagne, Normandie, Ille de France, Centre etc.). Les résultats montrent que l'itinéraire économe en intrants est performant économiquement. Sur les 26 essais suivis en 2006 par exemple, l'itinéraire économe permet de dégager en moyenne 56 €/ha de marge de plus que la conduite classique, plus consommatrice d'intrants, pour un prix payé au producteur de 100 €/t. La réduction des charges compense donc largement la perte de rendement constatée sur l'itinéraire économe (5 q/ha en moyenne de moins en 2006 que sur l'itinéraire classique). Il faudrait un prix du blé de 200 €/t pour que les marges des deux conduites soient identiques.
Ces résultats en faveur des conduites économes du blé ne doivent pas faire oublier que celles-ci doivent être adaptées à l'année et à la région, et non devenir des recettes toutes faites. Dans certains milieux, l'impasse d'azote au tallage ne doit pas être systématique ; de même, en régions très arrosées et en année favorable aux maladies comme en 2007 et 2008, le programme fongicide doit être adapté.

Conduite	Raisonnée ITK 2	À bas niveau d'intrants ITK 3
Densité de semis	Visant 220 à 250 pieds levés	130 à 150 pieds levées (- 40 %)
Azote	Grille des bilans fractionné en trois passages	Grille des bilans moins 30 unités (suppression de l'apport tallage)
Désherbage	Adapté à la flore présente	
Fongicide	2 ou 3 passages	1 ou 2 passage(s)
Régulateur	Cycocel CL	aucun
IFT hors herbicide	2,0 à 2,7	0,5 à 1,2

3 ➜ Intervenir au niveau du choix des produits et de la mise en œuvre de leur application

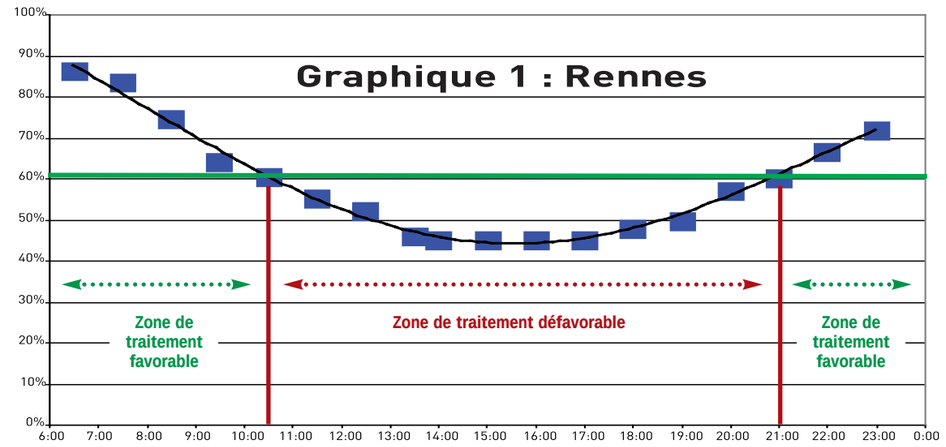
Pour les désherbants de post-levée et les fongicides les conditions d'application sont capitales pour l'efficacité et la sélectivité. L'hygrométrie (humidité de l'air) est le critère essentiel du bon fonctionnement des produits phytosanitaires. Il est souhaitable qu'elle soit supérieure à 60 % afin d'assurer une bonne pénétration du produit dans la feuille, que ce soit la feuille de mauvaise herbe pour une destruction ou la feuille de la culture avec des fongicides qui assureront une bonne protection contre les maladies.

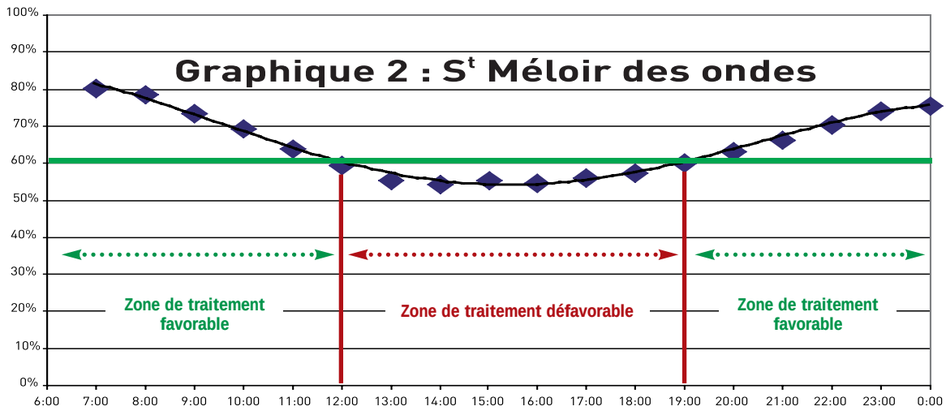
Quand on suit l'évolution de l'hygrométrie (Graphique 1 - Rennes) au cours de la journée, on s'aperçoit que celle ci est maximale pendant la nuit. Elle va décroître régulièrement dès le lever du jour pour passer en dessous des 60 % dès 10 heures du matin. Il faut ensuite attendre 21 h 00 pour retrouver un niveau supérieur à 60 %.

Quand on se rapproche de la côte (Graphique 2 - Saint Méloir des Ondes), l'effet de la mer se faisant sentir, les variations sont nettement plus faibles au cours de la journée. On notera en particulier que l'hygrométrie reste plus longtemps le matin au-dessus des 60 %, mais que le soir il faut attendre la même heure qu'à Rennes avant de retrouver des conditions satisfaisantes.

Les désherbants de prélevée sont des produits à action racinaire dont le fonctionnement est indépendant des conditions atmosphériques. Le bon résultat d'efficacité des applications de prélevée est déterminé par les conditions d'humidité du sol au moment de l'application ou dans les jours qui suivent immédiatement l'application : une pluie de 10 mm avant ou après le traitement est souhaitable pour assurer le positionnement du produit dans le sol. Ces conditions sont garantes d'un bon fonctionnement des produits, évitant ainsi des rattrapages inutiles. Mais elles ne permettront pas pour autant d'en réduire la dose. Seuls les désherbants de post levée permettent des réductions de doses à la condition de traiter sur de jeunes mauvaises herbes. Cela peut dans certains cas et pour certaines cultures poser des problèmes quand il n'existe pas de solutions alternatives aux traitements de prélevée : c'est par exemple le cas du colza.

Graphique 1 et 2 - Evolution de l'hygrométrie en cours de journée pendant les mois de mai et juin





Traiter de préférence le matin avant 10h ou le soir après 21h. Entre 10 h et 21 h vérifier l'hygrométrie avec un appareil.

Actualités

Les principaux leviers culture par culture

1 ➜ Céréales

En désherbage du blé le passage à des produits contenant du iodosulfuron et du mésosulfuron est un passage obligatoire. Ces produits permettent de lutter contre l'ensemble des graminées, y compris les vivaces ainsi que sur un grand nombre de dicotylédones. Ils s'utilisent toujours avec de l'huile.

Les fongicides : moins il y a de maladies, moins il faut traiter. Suivant les secteurs pédoclimatiques on peut prévoir un IFT fongicide de 0,75 à 1 : pratiquement cela correspond à un passage à 0,75 ou 2 passages à 0,5. Pour cela il est préférable de :
- choisir des variétés « rustiques »,
- supprimer l'apport d'azote tallage,
- utiliser des produits préformulés et non pas des mélanges de produits ou des bidons associatifs,
- utiliser des produits performants.

ARCHIPEL	+ FIRST	IFT
50 à 100 g + huile	0,8 l	0,6 à 0,8
150 gr + huile	Peu utile	0,6
200 à 250 g + huile	Pas utile	0,8 à 1

Ce changement de stratégie permet ainsi une réduction de l'ordre de 50 % de l'IFT désherbage du blé par rapport à des stratégies à base d'isoproturon.

Ces produits étant strictement foliaires, ils ne sont utilisés que quand les adventices sont toutes levées, c'est à dire qu'on ne pourra commencer à les utiliser qu'à la fin du tallage pour les flores les plus simples et encore plus tard pour de la folle avoine ou du gaillet. Il peut être judicieux dans ce cas de réaliser un antidicot précoce pour limiter le développement des dicotylédones dès le stade 3 feuilles du blé, puis de gérer au cas par cas la lutte antigraminées ainsi que les levées de printemps (ex : FIRST 0,5 l au stade 3 feuilles puis ARCHIPEL 150 g + huile = 0,85 IFT).

L'isoproturon n'a jamais été homologué sur le triticale, par contre ARCHIPEL, ATLANTIS le sont. On utilisera donc avantageusement les même stratégies que sur blé.

ARCHIPEL, ATLANTIS ne sont pas sélectifs de l'orge et de toute façon pas homologués : il n'existe pas de solution chimique de remplacement qui permette de diminuer l'IFT par rapport à un programme : isoproturon + antidicot classique.

Le régulateur quand il est utilisé pèse pour un IFT de 1 : sa suppression permet des marges de manœuvre pour les traitements fongicides qui doivent être en priorité 1. Pour cela, il faudra choisir une variété tolérante à la verse, ne pas semer trop dense (objectif 150 à 200 pieds sortie hiver) et supprimer l'apport d'azote au tallage dans la plupart des situations.

Il s'agit d'une conduite à bas niveau d'intrants telle que nous l'avons décrite précédemment.

2 ➜ Maïs

La présence de plantes sarclées ou tout au moins « sarclables » est une possibilité de pouvoir diminuer très sensiblement l'IFT de l'exploitation. Le désherbage mécanique et particulièrement le binage permet de baisser significativement l'IFT.

Un traitement en post levée puis un binage = 0,6 à 0,8 IFT.

Le désherbage mixte permet d'aller encore plus loin puisque lors du seul passage avec application de produit, on ne traite que le rang du maïs soit un tiers de la surface de la parcelle.

Désherbage mixte puis binage = 0,22 à 0,30 IFT.

3 ➜ Colza

Tous les désherbants de base du colza ont une action racinaire : cela signifie que toute réduction de dose se traduira inévitablement par une perte de persistance d'action, au risque de voir les adventices se développer avant que le colza ne couvre le sol. Seuls les anti-graminées de ratrappage permettent des diminutions notoires. Pour se passer des antigraminées, la gestion de l'interculture est essentielle. Un déchaumage sitôt la récolte permet de faire lever les repousses de céréales qui seront détruites mécaniquement par le labour ou les préparations superficielles avant le semis.

Pour les autres traitements, le Colza bénéficie dans notre région d'une histoire relativement récente et d'un parasitisme limité.

Au niveau des maladies il faut privilégier le traitement sclérotinia à la chute des pétales. Le problème du phoma doit se gérer par le choix d'une variété résistante.

Le suivi des parasites du colza permet ensuite de positionner au mieux les insecticides : en particulier les méligèthes, souvent impressionnantes en nombre, arrivent généralement en début de floraison et ne sont plus nuisibles. Il est possible de semer quelques graines de colza très précoce dans la parcelle pour attirer les méligèthes sur ces plants et protéger le reste de la culture.

Privilégier en priorité la surveillance des altises à l'automne, du charançon des siliques à la floraison et du puceron cendré qui est souvent cantonné sur les bordures des parcelles.

Michel FALCHIER
Pôle Agro PV

Le binage du maïs permet une baisse significative de l'IFT.

Mes P@rcelles : les nouveautés

**Depuis fin 2008, Mes P@rcelles est ouvert sur le portail « Agranet. fr ».
Ce logiciel de gestion agronomique simple et complet permet de travailler sur le web, avec le pocket et en lien avec votre technicien conseil.
Plusieurs nouveautés seront accessibles pour la prochaine campagne.**

Mes P@rcelles est proposé conjointement par les Chambres d'agriculture et les Contrôles Laitiers de Bretagne. Près de 270 agriculteurs bretons s'y sont abonnés depuis le lancement.

Un abonnement à la carte

Trois types d'abonnement sont proposés à des tarifs différents, ce qui permet de ne payer que ce dont on a besoin.

L'abonnement « expert » désormais accessible

L'abonnement « expert » (colonne de droite du tableau) s'adresse prioritairement aux agriculteurs qui ont l'habitude de réaliser eux-mêmes l'intégralité des enregistrements. Cette option comprend l'intégralité des services nécessaires pour une bonne gestion agronomique tant au niveau technique que réglementaire : la cartographie, l'assolement, le cahier de fertilisation, le registre phyto, le plan de fumure azote, phosphore, potasse, les divers indicateurs, et un module économique.

Une cartographie plus rapide et plus fluide

Mes P@rcelles s'est beaucoup amélioré sur la partie « cartographie ». L'accès aux différents écrans du module cartographie est très rapide et l'on passe rapidement d'un écran à un autre.

Phytos : beaucoup de nouveautés intéressantes

Durant l'année 2009 le volet phytosanitaire de Mes P@rcelles s'est beaucoup enrichi. Tout d'abord l'inventaire phyto est réactualisé chaque semaine. Dans le contexte actuel marqué par le retrait de molécules, cette fonction est très importante. En permanence, on connaît les produits autorisés. Il existe même un système d'alerte quand on utilise un produit non autorisé sur une culture ou quand on dépasse la dose autorisée. De plus on peut visualiser la fiche de chaque produit. La particularité est la clarté de ces fiches tant sur l'aspect technique (dose homologuée) que réglementaire.
De plus, un module « mélange phyto » permet de tester en direct si le mélange de produits phytos qu'on envisage est autorisé.
Ces modules sont en en lien permanent avec les sites nationaux spécialisés dans les produits phyto : agricommand, e-phy, ARVALIS… et ils s'adressent à tous les agriculteurs qui s'abonnent à Mes P@rcelles, quelque soit l'abonnement.

La cartographie permet d'accèder rapidement aux informations de la parcelle.

Louis JESTIN - Pôle Agro PV
Cécile JADE, Séverine TESSIER
Contrôles Laitiers de Bretagne

Mes P@rcelles très bien évalué par l'Institut de l'Elevage sur les points suivants :

- Registre phyto conforme avec la conditionnalité PAC
- Plan de fumure prévisionnel conforme avec la directive nitrate (arrêté 1er août 2005)
- Cahier fertilisation conforme avec directive nitrate (arrêté 1er août 2005)
- Cahier d'épandage conforme avec la réglementation Installations Classées (arrêté 16 mars 2008)
- Apport fertilisant conforme avec PHAE2 (Prime Herbagère AgroEnvironnementale)
- Conclusion générale : logiciel très complet ayant une très bonne prise en main.

Marché des céréales

Des signes baissiers à court terme

Dans un contexte de crise des productions animales, les signaux en provenance des marchés des céréales sont à surveiller pour anticiper les éventuelles hausses de prix des matières premières sur fond de risque de pénurie dans l'approvisionnement en soja destiné à l'alimentation animale.

« Record » pourrait être le qualificatif le plus approprié pour la campagne 2008/09 : d'une part pour la récolte mondiale de blé jamais égalée à 687 Mt (millions de tonnes), et d'autre part pour le niveau de ses échanges et des stocks engrangés. Plus particulièrement pour l'UE (Union Européenne) et la France, la campagne 2008/09 permet de réaffirmer leur vocation exportatrice. La France aura décidément effectué un parcours d'exportation exceptionnel avec plus de 9,75 Mt exportées vers les Pays Tiers alors que l'UE devient le 2e exportateur mondial de blé derrière les Etats-Unis. Cette campagne aura également été marquée par une forte proportion de blés fourragers.

Modération des prix et volatilité à durée de vie limitée ?

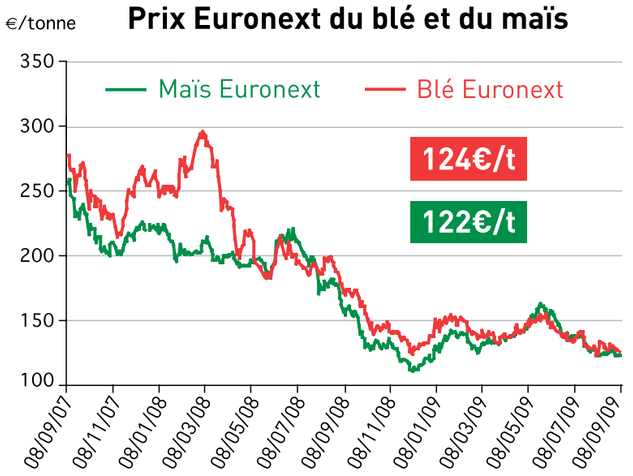
La campagne 2008/09 se sera caractérisée par une chute impressionnante des prix qui reste malgré tout à des niveaux supérieurs de ceux enregistrés avant 2007. Avec la récolte mondiale de blé estimée à 654 Mt le marché 2009/10, reposant sur des disponibilités suffisantes pour faire face à la demande, fonctionne au ralenti. Côté français, le stock de report « officiel » est plus conséquent que l'année dernière et les stocks en ferme sont probablement abondants. L'exportation devra alors jouer son rôle d'équilibreur. D'autant plus qu'il ne faudra pas compter sur le marché intérieur pour augmenter les débouchés : les productions d'aliments du bétail poursuivent actuellement leur baisse.
Ainsi, avec ces volumes mondiaux de blé et d'orge importants, les perspectives de prix ne sont pas des plus optimistes et le retour des investisseurs financiers sur les marchés de la plupart des matières premières crée de la volatilité. L'autorité américaine de régulation des marchés de matières premières (CFTC) tente d'ailleurs de mettre en place des moyens de lutte contre la spéculation sur les marchés des matières premières en imposant des limites aux opérateurs. Bien plus que les fondamentaux baissiers, les facteurs extérieurs comme l'évolution de la crise économique, le prix du pétrole et les valeurs boursières pourront bouleverser l'évolution des prix des matières premières agricoles dans les mois à venir.

Une baisse actuelle des cours à relativiser d'après le FAPRI

Pour la campagne 2009/10 aux Etats-Unis, le FAPRI (Food and Agricultural Policy Research Institute) anticipe une baisse sensible du prix à la production du blé (-26 %), du maïs (-14 %) et du soja (-6 %) par rapport à la campagne précédente mais à des niveaux nettement supérieurs à ceux d'avant 2007/2008. Selon eux, l'explication viendrait de l'augmentation globale des volumes produits et de la diminution du prix du pétrole, réduisant à la fois les coûts de production des cultures et la demande de biocarburants. Cette baisse du prix du pétrole restera à être démontrée compte tenu des prévisions à court ou moyen terme sur ses disponibilités. A échéance 5 ans, les cours des grandes cultures devraient se raffermir dans l'hypothèse d'une reprise de la croissance mondiale.

Julie RIO
CRA Bretagne
Service Veille, Études et Prospective

Graphique 1 : des prix sur le marché à terme sensibles aux facteurs extérieurs



Réseau Economique Régional d'après Euronext

Économie

Bilan de santé de la PAC : en tenir compte pour votre assolement 2010

18 % des aides directes (couplées et découplées) seront réattribuées, à partir de 2010, sur d'autres bases que celles des références historiques individuelles. Les modalités d'accès à ces aides et les nouvelles règles de la conditionnalité sont désormais connues.

Au moment de décider de l'assolement, passons en revue les nouvelles dispositions de la PAC 2010.

Evolution des DPU à partir de 2010

1 - Le découplage des aides se poursuit selon deux modalités, dès 2010, d'une part le découplage total des aides grandes cultures, prime à la brebis et prime à l'abattage et d'autre part le découplage partiel de 25 % de la PMTVA (prime vache allaitante). - Une partie des montants issus du découplage est réattribuée sur la base historique. Le solde est redistribué vers de nouveaux objectifs, sous forme de DPU : l'herbe, les légumes de plein champ, les pommes de terre de consommation et les céréales valorisées par les élevages.

2 - La période de référence retenue sera la meilleure année 2005-2008 pour l'exploitation, sauf pour l'attribution des DPU herbe, effectuée sur la référence 2008.

3 - Les changements de structure, investissements et installations survenues après la période de référence devraient être pris en compte au travers de mesures spécifiques. A noter aussi que l'ensemble des plafonds d'aide s'entendent avec la transparence GAEC.

4 – Montant des découplages ciblés :

Précisons que la surface de référence retenue pour ce soutien à herbe correspond à la surface 2008 en herbe productive (landes, parcours, prairies permanentes, prairies temporaires et - en discussion - plantes fourragères annuelles). La dotation herbe sera incorporée dans les DPU existants de l'exploitation. De manière à garantir le maintien des surfaces en herbe ayant servi à l'attribution des DPU aux surfaces en herbe, des aménagements ont été faits dans le dispositif français de bonnes conditions agro-environnementales (domaine BCAE de la conditionnalité) dès 2010 :

- les « vraies » prairies permanentes (PP) doivent être maintenues en surface et en localisation, sauf circonstances exceptionnelles (travaux superficiels autorisés). Une souplesse sera introduite en cas d'installation.
- les prairies temporaires de plus de 5 ans (PT+5) peuvent entrer dans les rotations mais réimplantées (1 ha pour 1 ha).
- la surface en prairies temporaires de moins de 5 ans (PT) doit être conservée à hauteur de 70 % minimum de la surface de référence.

Découplage ciblé vers les surfaces en maïs valorisées par les élevages
Référence : toutes les surfaces en maïs, dans la limite de 15 ha.
Montant : environ 20 €/ha

Découplage ciblé vers les surfaces de légumes et de pommes de terre
Référence: surface en légumes de plein champ, plafonnée par la surface libre de DPU.
Montant : 100 € /ha au maximum

De nouvelles aides couplées dès 2010

Il importe de bien comprendre que ces « nouvelles » aides couplées sont financées par le prélèvement (de 5 % maximum) sur l'ensemble des aides couplées et découplées de l'exploitation.

En plus des aides végétales et animales listées ci-contre, sont également créés une assurance-récolte (taux de subvention de 65 % avec une franchise de 25 % pour toutes les cultures) et un fond sanitaire, destiné à la prévention des risques sanitaires et à leur indemnisation.

Découplage ciblé vers les surface en herbe (montants de la dotation herbe)

Chargement	50 premiers ha	A partir du 51e ha
> 0,8 UGB/ha	80 €/ha	35 €/ha
Compris entre 0,5 et 0,8 UGB/ha	50 €/ha	20 €/ha
< 0,5 UGB/ha	Plafonnement des surfaces pour ramener le taux de chargement à 0,5 UGB/ha et plafonnement à 50 ha, rémunéré à 50 €/ha.	

Zoom sur les productions végétales

➜ Aide supplémentaire aux protéagineux

Montant : estimé à 150 €/ha en 2010, puis 125 €/ha en 2011 et 100 €/ha en 2012. Le montant précis dépendra du nombre d'hectares effectivement cultivés (car l'enveloppe allouée, 40 millions d'€, est fixe). Le montant ne sera donc connu qu'en fin de campagne. L'aide se cumule aux 55,57 €/ha déjà existants.

Critères d'éligibilité : les espèces éligibles sont les pois, les féveroles, les lupins doux et les nouvelles surfaces en légumineuses fourragères. Les semis doivent être réalisés avant le 31 mai.

➜ Aide à la diversité des assolements

Montant : 25 €/ha de sole cultivée, uniquement en 2010 et sous réserve de l'accord de Bruxelles.

Critères d'éligibilité : les exploitants éligibles doivent (mesure annuelle) :

- Consacrer au moins 70 % de leur surface agricole utile (SAU) aux céréales et aux oléoprotéatineux.
- Implanter en 2010, au moins 4 cultures différentes. Chacune doit représenter au moins 5 % de la sole cultivée.
- Respecter les conditions suivantes : présence au minimum d'une culture d'oléagineux ou de protéagineux représentant au moins 5 % de la sole cultivée. La culture la plus représentée couvre moins de 45 % de la sole cultivée ; les trois cultures les plus représentées (quelles qu'elles soient) couvrent moins de 90 % de la sole cultivée ; pas de cumul possible avec la MAE rotationnelle.

P. Cronenberger

Les agriculteurs intéressés devront choisir en 2010 entre l'aide à la diversité de l'assolement et la MAE rotationnelle.

	2009	2 010	2011	2012	2013
Protéagineux	55,57€/ha	55,57€/ha	55,57€/ha	Incorporation dans les DPU	
Aide supplémentaire		[150 €/ha]	[125 €/ha]	[100 €/ha]	
Diversification des assolements		25 €/ha			
MAE rotationnelle (5 ans)		32 €/ha	32 €/ha	32 €/ha	32 €/ha
Maintien en AB					
Conversion en AB					
Viande bovine	200 €/tête	150 €/tête (*)	150 €/tête	150 €/tête	150 €/tête
Veau sous la mère					
Primes ovines et caprines		[20-25 €/tête]	[20-25 €/tête]	[20-25 €/tête]	[20-25 €/tête]

Légende : Aides restant couplées — Nouvelles aide couplées

Source : d'après APCA- Ne sont exposées que les mesures qui concernent la Bretagne
NB : montants prévisionnels car liés à des quantités maximum garanties.

➜ MAE rotationnelle (contrat sur 5 ans)

Montant : environ 32 €/ha pendant 5 ans.

Critères d'éligibilité :

- Consacrer au moins 60 % de leur surface agricole utile (SAU) aux céréales et oléoprotéatineux.
- Reprise dans ses grandes lignes du cahier des charges actuel : sur la surface engagée, présence d'un minimum de trois cultures éligibles différentes au cours des cinq ans. En cas de successions culturales comprenant une prairie temporaire, ce minimum est ramené à 2. La part des trois cultures les plus représentées est inférieure ou égale à 90 % de la sole cultivée. En 2010, la part de la culture majoritaire doit être inférieure ou égale à 50 % de la sole cultivée (sous réserve du feu vert de Bruxelles) ; non-retour d'une même culture éligible deux années successives sur la même parcelle.

➜ Aide au maintien de l'agriculture biologique

Les montants unitaires de l'aide à l'hectare sont variables selon 4 catégories :

- Maraîchage et arboriculture : 590 €/ha ;
- Cultures légumières de plein champ, viticulture et plantes à parfums aromatiques et médicinales (PPAM) : 150 €/ha.
- Cultures annuelles et prairies temporaires : 100 €/ha
- Prairies permanentes et temporaires à longue rotation, châtaigneraies : 80 €/ha.

Bénéficiaires : les exploitants disposant de parcelles conduites dans le respect du cahier des charges de l'agriculture biologique l'année de la demande d'aide, qui ne bénéficient pas d'un engagement MAE (mesure agri-environnementale) en cours, pour le maintien de l'agriculture bio.

Renforcement de la modulation et conditionnalité des aides

En 2010, le taux de modulation des aides passe à 8 % (contre 7 % en 2009) et cette retenue supplémentaire servira à financer la politique de développement rural, y compris les nouveau défis (climatique, énergie, eau, biodiversité, restructuration du secteur laitier).

Les règles de conditionnalité des aides évoluent également en 2010, en particulier dans le domaine des BCAE : les « bandes tampons le long des cours d'eau » se généralisent et devront border tous les cours d'eau sans exception, sans plafonnement à 3 %. La norme « respect des procédures d'autorisation de prélèvements d'eau en cas d'irrigation » s'étend à toutes les cultures irriguées, aidées ou non. Une nouvelle norme fait son entrée : le « maintien des particularités topographiques ». Elle correspond, en 2010, à l'obligation de consacrer 1 % de la surface agricole utile de chaque exploitation à des éléments fixes du paysage (haies, bandes tampons ; bordures de champs, murets, jachères…).

Gwénola FLOC'H PENN
Réseau Economique Régional
Chambres d'agriculture de Bretagne

PAC 2010 : que retenir ?

- ➜ Le découplage total des aides au grandes cultures est effectif : ces aides servent pour partie à augmenter le niveau des DPU de l'exploitation et l'autre partie sera orientée vers de nouveaux objectifs ciblés sur l'herbe, les surfaces en maïs valorisé par les élevages, les légumes et les pommes de terre.
- ➜ Les protéagineux reçoivent une aide spécifique dès 2010 pendant 3 ans.
- ➜ Il y a une incitation à diversifier ses assolements par une aide spécifique. Cette aide n'est pas cumulable avec la MAE rotationnelle
- ➜ Les bandes enherbées le long des cours d'eau sont obligatoires pour tous les cours d'eau et pour tous les producteurs. Il n'y a plus de plafonnement à 3 % de la SCOP.

Économie

Les coûts de production des fourrages

Dans un contexte tendu, les systèmes fourragers se doivent d'être plus que jamais robustes et parfaitement optimisés. Le coût de production complet des fourrages permet d'identifier les forces et faiblesses des cultures fourragères, et d'améliorer sa productivité.

L'analyse des coûts de production est une première approche des coûts de production du produit vendu lait ou viande. Le coût de production, qui correspond à la somme des charges engagées divisée par le rendement, est en effet un indicateur pertinent pour évaluer sa technicité.

Connaître son coût de production en fourrage

La méthode utilisée par ARVALIS-Institut du Végétal, via l'outil Compéti-Lis®, consiste à une évaluation des coûts de production complets prenant en compte les coûts d'intrants, de mécanisation et de main d'œuvre associés à chaque opération technique ainsi que le fermage et les autres charges fixes.

Les charges de mécanisation sont calculées à partir d'un amortissement technique qui est basé sur des notions obsolescence et d'usure et qui tient compte des heures d'utilisation du matériel. La main d'œuvre familiale et salariée est rémunérée. On considère que 100 % des terres sont en fermage.

Ce coût de production, ainsi calculé, rémunère tous les facteurs de production et permet d'identifier les leviers d'amélioration technique.

Analyser le coût de production pour identifier les facteurs limitants

Ce type d'analyse sur maïs fourrage permet de mettre en lumière les itinéraires techniques qui ne sont pas adaptés au potentiel des cultures. On peut ainsi identifier certaines incohérences, et améliorer sa compétitivité : soit en augmentant son rendement, soit en adaptant ses charges. A titre d'exemple, Compéti-Lis®, lors d'une analyse comparée d'un groupe d'éleveurs issus d'une même zone géographique, a pu mettre en évidence des différences de presque 6 tonnes de matières sèches pour un même coût de production, et des différences de 230 euros/ha en intrants toujours à coût de production égal.
Concernant les prairies, cette analyse permet en général de mettre l'accent sur une mauvaise valorisation de l'herbe offerte. Dans les prairies pâturées, l'herbe est parfois exploitée à seulement 60 % de son potentiel. Cette perte se traduit bien sûr par une augmentation de son coût de production.

Figure 1 - Calcul du coût de production

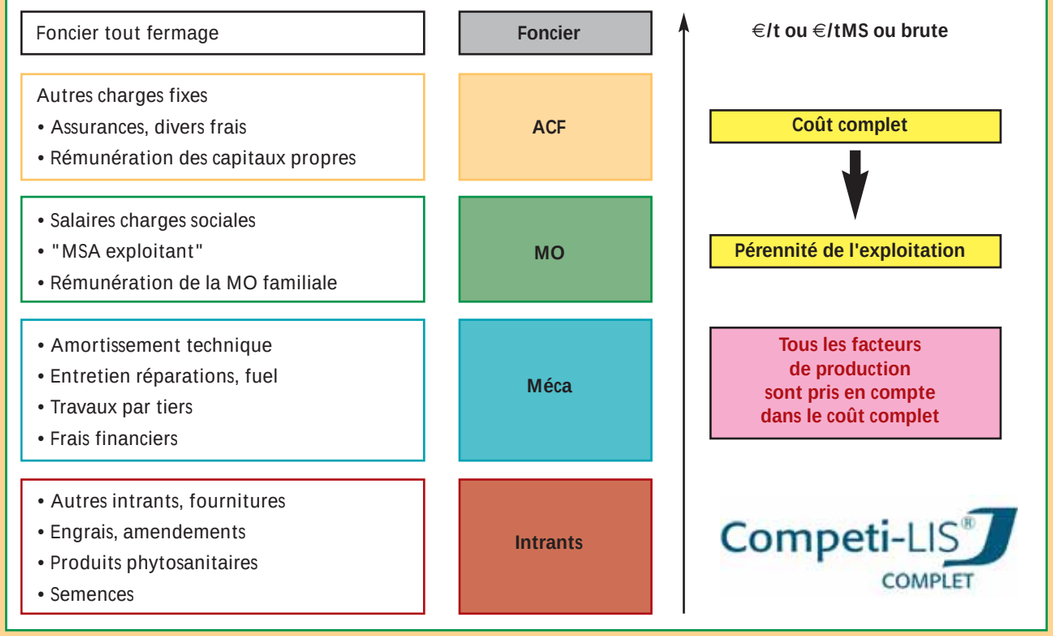
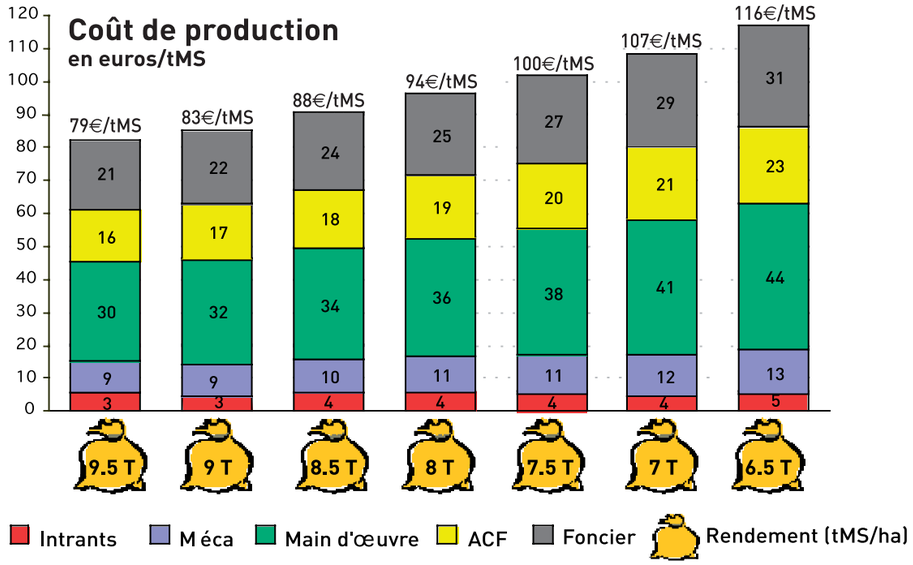


Figure 2 - En fonction du rendement valorisé au pâturage par les animaux, le coût de production varie entre 79 et 116 euros/tMS.



Travailler à partir d'une ferme type

Afin de travailler à l'échelle d'une exploitation, et d'étudier les adaptations des systèmes fourragers à différents contextes, Arvalis identifie par grande région des fermes type. Ces fermes types servent de référentiel pour les analyses technico-économiques.

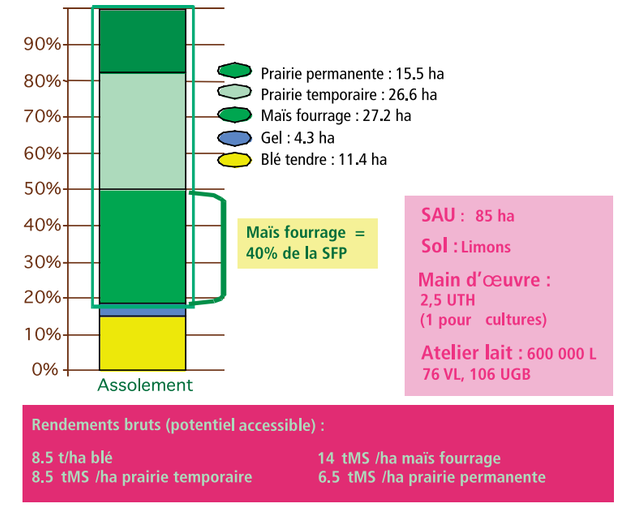
Pour l'Ouest, en partenariat avec l'Institut de l'Elevage, une ferme type a été décrite.

L'Institut de l'Elevage a apporté sa contribution et son expertise sur les aspects zootechniques.
Les caractéristiques techniques concernant les potentiels maïs fourrage et les potentiels herbe ont été inspirés du cas type laitier N° 9 du réseau d'élevage Chambres d'agriculture - Institut de l'Elevage, détaillé dans le document « Vivre du lait en Basse-Normandie ».

Les travaux engagés permettent d'analyser les systèmes les plus compétitifs face à différents scénarios prospectifs, comme par exemple l'évolution du prix du lait, les variations du prix des céréales ou la libéralisation des quotas.

Sabine BATTEGAY
ARVALIS - Institut du végétal

Figure 3 - Description de la ferme type Lait Ouest


Prairie permanente : 15.5 ha
Prairie temporaire : 26.6 ha
Maïs fourrage : 27.2 ha
Gel : 4.3 ha
Blé tendre : 11.4 ha
Assolement
Maïs fourrage = 40% de la SFP
SAU : 85 ha
Sol : Limons
Main d'œuvre : 2,5 UTH (1 pour cultures)
Atelier lait : 600 000 L 76 VL, 106 UGB
Rendements bruts (potentiel accessible) :
8.5 t/ha blé
8.5 tMS /ha prairie temporaire
14 tMS /ha maïs fourrage
6.5 tMS /ha prairie permanente

Pôle agronomie productions végétales des Chambres d'agriculture de Bretagne - Cap Agro Automne 2009

Généralisation des bandes enherbées en bord de cours d'eau

Les arrêtés directive nitrates de juillet 2009 systématisent la mise en place de bandes enherbées en bordure de cours d'eau. Avec l'obligation de maintien des praires permanentes obligatoire depuis 1996 en bordure de ruisseau, c'est désormais une trame continue qui témoigne dans le paysage de l'implication des agriculteurs dans la protection du réseau hydrographique breton.

La directive nitrates est un cadre opportuniste de généralisation des bandes enherbées.

Le filtre vert de la protection des cours d'eau

Les bandes enherbées sont d'abord efficaces contre les phénomènes de ruissellement et d'érosion des terres (phosphore, produits phytosanitaires, et matières organiques ou bactériologiques). Cette efficacité dépend de la largeur et de la nature du couvert, au regard de la longueur et de l'importance de la pente de la parcelle en amont.
Les cours d'eau concernés sont ceux figurant en trait bleu continu et ceux en pointillé sur la carte IGN au 1/25 000 la plus récente, à défaut d'arrêté préfectoral spécifique, comme par exemple dans le marais de Dol.

Bande obligatoire de 5 m minimum, là où il n'y en a pas déjà

La directive nitrates de 2009 systématise la règle introduite par la conditionnalité PAC en 2003. Attention, l'interdiction de retourner une prairie temporaire à moins de 10 m d'un cours d'eau est maintenue (sauf hors ZAC en Morbihan).

Le cadre de la conditionnalité comme règles de gestion

C'est l'arrêté annuel "jachères et BCAE" qui fait référence : interdictions d'usage d'engrais et de produits phytosanitaires, avec possibilités limitées de traitements plant par plant des adventices indésirables ; Fauche ou pâturage sont possibles, et même obligatoires au moins une fois entre le 1er janvier et le 31 juillet. Ces bandes restent éligibles au statut de gel PAC, avec ses propres règles de gestion. De même en cas de contrat MAE, le cahier des charges continue de s'appliquer.
Une nouveauté, l'autorisation individuelle à obtenir de la DDAF pour les retourner !

Des dérogations d'épandage en parcelle amont

Les bandes enherbées permettent une dérogation aux distances d'épandage pour les lisiers et fumiers. Mais cette possibilité n'est offerte que si la largeur est d'au moins 10 m. Il faut donc la prendre en compte pour optimiser l'épandage des déjections animales.
Pour les produits phytos à ZNT inférieure à 100 m, une dérogation est possible mais la largeur minimale exigée est de 5 m. Il faut que le pulvérisateur soit équipé de buses spécifiques limitant la dérive, dont la liste est fixée par arrêté national.

A noter que ce n'est que depuis cette année que les cours d'eau de référence sont les mêmes pour les produits phytosanitaires et pour les fertilisants !

Et demain ?

Il conviendra de déclarer progressivement en "prairies permanentes" ces bandes enherbées dans le cadre de sa déclaration de surfaces.
Il faut s'attendre à ce que les règles gestion évoluent en 2010, avec en particulier l'introduction d'une période d'interdiction de broyage et une limitation d'espèces invasives et interdiction explicite du miscanthus.
Par ailleurs, ces bandes enherbées seront reconnues comme élément de biodiversité pour la conditionnalité et le dispositif de certification HVE.

Patrick ÉDELINE
Réseau environnement
Chambres d'agriculture
de Bretagne

Bandes enherbées, une généralisation par la directive nitrates qui concrétise la participation agricole aux trames vertes et bleues du Grenelle de l'environnement.

Bulletin de Santé du Végétal

Un outil pour assurer la protection des cultures

La circulaire du 3 mars 2009 a confié le pilotage de la surveillance biologique du territoire aux Chambres Régionales d'agriculture. L'année 2009 sera consacrée à la mise en place de ce nouveau dispositif qui regroupe toute la profession agricole. L'objectif : éditer régulièrement un bulletin réactif, avec des informations fiables au plus proche des agriculteurs.

Les « avertissements agricoles » de la DRAAF-SRPV vont donc laisser place aux « bulletins de santé du végétal » à destination des agriculteurs et des techniciens.

Rendre compte des observations et donner les clefs de décisions

La surveillance biologique du territoire a pour objectifs de détecter précocement les organismes nuisibles pouvant avoir un impact sur les rendements ou la qualité des cultures, garantir l'absence de certains organismes pour l'exportation notamment, établir l'état phytosanitaire du territoire pour raisonner les itinéraires techniques. La surveillance biologique du territoire est un des grands axes d'Ecophyto 2 018 et doit permettre à terme une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Afin de garantir ces objectifs le réseau de surveillance doit concerner toute la Bretagne, le maximum de filières et doit se baser sur des protocoles harmonisés. Le produit de ces observations sera l'édition régulière d'un bulletin de santé du végétal qui synthétise les observations des maladies et ravageurs des cultures. La Bretagne a fait le choix d'éditer des bulletins pour 4 filières : grandes cultures, légumes (frais, industries, et pomme de terre), arboriculture et enfin les zones non agricoles.
Les bulletins de santé doivent donner aux agriculteurs des clés et des outils pour les inciter à observer leurs parcelles et prendre les décisions adaptées. Pour les conseillers, les bulletins permettent de conforter leur propres observations et d'obtenir des modèles prévisionnels d'évolutions du risque maladie.

L'observation du colza se déroule sur deux périodes, à l'automne et au printemps.

Une organisation régionale nouvelle

Depuis juillet 2009, une nouvelle organisation s'est mise en place. Elle mutualise les compétences des différentes structures du monde agricole. L'organisation se base donc sur : un comité régional qui regroupe des représentants de différentes structures (Chambres d'agriculture, DRAAF, ARVALIS - Institut du végétal, CETIOM, Coop de France Ouest, Négoce Ouest, UNILET, CERAFEL, UOPLI, IFPC). Il est chargé de définir les grandes orientations du réseau. Des comités opérationnels, constitués des techniciens de ces différentes structures, sont chargés d'organiser concrètement le réseau (choix des cultures suivies, répartition des observations, protocoles…). Enfin des observateurs visitent régulièrement les parcelles et remontent les données aux animateurs de chaque filière. Un animateur inter-filière et les animateurs par filière accompagnés d'un comité de relecture assurent quant à eux l'édition des bulletins.

La nouvelle version du bulletin de santé du végétal est prévue début 2010. En attendant, les observations continuent et un bulletin provisoire sera édité cet automne pour le colza et le blé. Le travail des différents comités s'attachera à la recherche de nouveaux observateurs, à une diffusion plus large du bulletin et à un contenu au plus proche des agriculteurs.

Alix DELEGLISE
Animatrice du réseau
Chambres d'agriculture
de Bretagne

Reliquats azotés : à faire entre deux cultures de printemps

Pendant plusieurs années un réseau de mesure de reliquats a été mis en place sur le sud de la Bretagne afin d'évaluer les stocks d'azote minéral disponibles dans le sol avant les semis de haricots. Ce réseau montre tout l'intérêt des analyses effectuées juste avant une culture de haricot ou de maïs, lorsqu'une autre culture de printemps la précède.

Le raisonnement de la fertilisation azotée des grandes cultures de printemps se fait selon la méthode du bilan. Celle-ci permet d'évaluer les différentes sources d'azote provenant de la minéralisation du sol qui viennent s'ajouter au « stock départ » que constitue le reliquat « sortie d'hiver » (RSH) que l'on mesure dans le sol vers la mi-février.
Pour les haricots qui sont souvent semés en deuxième culture vers le début juin, cette notion de reliquat « sortie d'hiver » n'a plus aucun sens compte tenu des importants flux d'azote qui ont pu être mis en jeu sur une première culture (épinard par exemple), semée dès le mois de mars. La grille de raisonnement de la dose d'azote sur le haricot a donc été bâtie sur la base d'un reliquat « pré-semis » (RPS) et non plus un reliquat « sortie d'hiver ».

Des situations très contrastées

Suite aux 3 ans de mesures de reliquats « pré-semis » (RPS) avant haricot nous avons pu évaluer le niveau de RPS probable en fonction des principales situations agronomiques rencontrées, mais il reste certains cas comme après une culture d'épinards notamment où la grande variabilité observée ne permet pas une prévision fiable sans mesure. Que la culture soit un haricot ou un maïs, dans les deux cas, une mesure de reliquat est très utile.

L'importance du prélèvement

Que le dosage soit fait par un laboratoire ou par dosage rapide, l'important est le prélèvement. L'échantillon peut être prélevé et analysé par un laboratoire, mais cela implique des délais souvent supérieurs à la durée d'une interculture courte à cette saison (souvent moins d'une semaine).

Le dosage peut également être pratiqué par une méthode rapide, à l'aide du « Nitracheck » notamment. On peut ainsi obtenir le résultat le jour même du prélèvement avec une précision largement suffisante si on pratique avec suffisamment de soin.

Par contre, dans tous les cas, le prélèvement détermine complètement la validité du résultat obtenu. La méthode la plus sûre est de choisir une zone d'environ 2000 m² représentative des pratiques de fertilisation habituelles et d'y pratiquer une quinzaine de carottages sur au moins 2 horizons de 30 cm dans 2 seaux différents. Il faut ensuite homogénéiser de façon parfaite chacun des 2 prélèvements.

Modifier la lecture de la grille azote

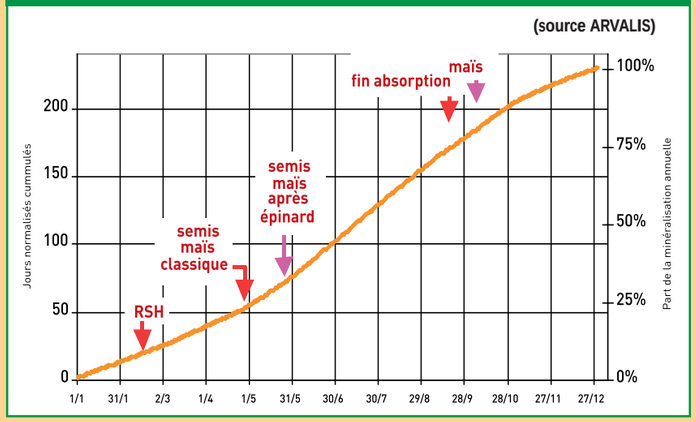
Pour un reliquat « pré-semis », il faut adapter la lecture de la grille « azote »
Si une mesure de reliquat est faite avant le semis d'un maïs, on va considérer ce résultat comme le stock « départ » du bilan de l'azote pour le maïs.

Cependant le temps de minéralisation restant avant la fin de l'absorption d'azote par le maïs est largement raccourcie par rapport à une ouverture du bilan en sortie d'hiver, c'est à dire vers la mi février.

Le graphique ci-contre nous montre que les termes concernant la minéralisation de l'humus, les arrière-effets des déjections et l'effet d'une ancienne destruction de pâture, doivent être affectés d'un coefficient de 80 ou 70 % selon la date de semis du maïs entre fin avril et fin mai.

Daniel HANOCQ
Pôle Agro PV

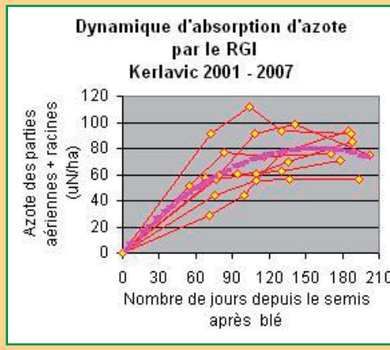
Cumul de jours normalisés sur le cycle d'un maïs à la ferme de Kerlavic (1995 - 2007)



Agronomie

Que devient l'azote piégé par les CIPAN ?

Les couverts végétaux implantés après les récoltes d'été diminuent très efficacement les fuites d'azote hivernales vers les nappes phréatiques. Il faut considérer que cet azote représente un capital que l'on garde dans le sol plutôt que de le gaspiller.



Rappelons que la précocité de l'implantation est tout à fait essentielle quant à l'efficacité du couvert car il faut environ 70 jours pour que le RGI ait absorbé les 2/3 de sa consommation totale d'azote, le maximum n'étant atteint qu'au bout de 150 j. On comprend bien que le drainage commençant en général vers la mi-octobre derrière un blé, le semis du RGI doit se faire dès le début septembre pour être efficace.

Une expérimentation en place depuis 1995 à la ferme de Kerlavic (29) permet aujourd'hui de mieux connaître comment ce capital peut fructifier.
Les couverts de RGI implantés 1 an sur 2 entre un blé et un maïs peuvent produire un peu plus de 2 t de matière sèche entre la moisson du blé et leur destruction, soit 6 mois environ de la fin de l'été à la fin de l'hiver. Cette biomasse peut, bien entendu, être pâturée fournissant ainsi un complément fourrager intéressant, mais aussi être enfouie tout simplement à la fin du mois de février. Dans les 2 cas, on obtient la restitution au sol de la quasi-totalité de l'azote piégé. Ces résultats présentent le cas d'un couvert enfouis sans être pâturé.

100 unités recapitalisées tous les 2 ans

Un RGI derrière une céréale diminue l'azote disponible dans le sol en hiver presque 2 fois plus qu'on en trouve dans ses parties aériennes. Au moment de sa destruction (début février) un RGI ayant subit l'hiver a déjà restitué une partie de ses feuilles au sol. De plus, son système racinaire est abondant et contient au moins 25 % de l'absorption totale d'azote. Par ailleurs, des phénomènes de réorganisation importants existent sous un couvert de graminées qui peuvent représenter 25 uN / ha.

Au final, la diminution des fuites d'azote correspondent à l'absorption totale d'azote. Le reliquat « sortie d'hiver » est également plus faible de plus de 20uN/ha après RGI. La quantité d'azote recapitalisée tous les 2 ans dans ce système céréalier avec CIPAN est donc évaluée donc à 100 uN/ha.

2/3 de l'azote réorganisé par le RGI

En moyenne sur 12 ans on retrouve les 2/3 de l'azote réorganisé par le RGI. En calculant un bilan comparé de l'azote entre les parcelles avec piège et les parcelles sans piège, on mesure des suppléments de minéralisation liés à l'enfouissement régulier du RGI. Ces suppléments de minéralisation ne correspondent pas toujours à des diminutions possible de fertilisation car nous avons vu que le reliquat « sortie d'hiver » est systématiquement diminué d'environ 20 uN/ha avant maïs. On note une réduction de la fertilisation de 12 unités/ha pour le blé et de 16 unités N/ha pour le maïs.

Incidence du couvert végétal - Kerlavic 1995/2007

	Moyennes sur 12 ans				
Situation dans la succession culturale	Nombre jours normalisés	Stockage d'azote uN/ha	Suppléments de minéralisation uN/ha	Effet sur RSH	Impact sur fertilisation nécessaire
• Interculture Blé-RGI-Maïs	120	98	14		
• Maïs	155		35	-19	-16
• Interculture Maïs-Blé	71		3		
• Blé	102		12	0,5	-12
Total sur 2 ans	**448**	**98**	**63**	**-18**	**-28**

Dispositif expérimental de Kerlavic.

Même si 12 ans paraît être une longue période, cela ne représente encore que 6 enfouissements de RGI et sur le très long terme, on peut supposer que les suppléments de minéralisation deviennent équivalents au stockage d'azote. Toutefois, l'impact sur la fertilisation ne peut être au maximum que de 55 % du stockage d'azote sur 2 ans et de 75 % des fuites d'azote que l'on a évité.

Daniel HANOCQ
Pôle Agro PV

Fertilité des sols

Rôle des matières organiques et des légumineuses

Le sol est au centre du système de cultures en agriculture biologique. Son potentiel de production est étroitement lié à sa teneur en carbone et sa disponibilité en azote. Des apports réguliers de matières organiques améliorent son fonctionnement. Dans les systèmes spécialisés, disposant de peu de déjections, les légumineuses permettent en partie de compenser le manque d'azote.

Après deux campagnes culturales marquées par l'augmentation des charges approvisionnement et/ou la baisse des prix de vente, « tendre vers l'autonomie en intrants » est une stratégie adoptée par de nombreux producteurs, y compris en système conventionnel. Hormis les postes « traitements phytosanitaires» et « semences », qui nécessitent respectivement une révision de l'itinéraire technique (date de semis, choix variétal, dose de semis) ou du système de culture (gestion de l'interculture, rotation) et une récolte en conditions sèches plus un triage, le poste « Engrais » peut être allégé grâce aux apports de déjections produites sur l'exploitation et une rotation équilibrée intégrant notamment les légumineuses.

Systèmes d'exploitation et dépendance à l'azote

Le paysage agricole breton est façonné par divers systèmes de productions (bovins lait et viande, porcs, volailles, ovins, caprins, grandes cultures, prairies, légumes…) qui jouent de façon directe (présence ou absence de déjection animale) et indirecte (rotation plus ou moins diversifiée) un rôle essentiel dans la fertilité des sols. Les systèmes sans élevage, parfois très spécialisés, sont souvent caractérisés par des rotations plus courtes et une présence très faible de cultures fourragères dans la sole. Ces systèmes sont les moins autonomes en éléments nutritifs et les plus exposés en terme de dépendance économique.

Valeur fertilisante des produits organiques

La composition des différents fertilisants a aussi un impact sur la fertilité des sols :

➜ composts

Ces produits apportent peu d'azote minéral la première année. Ils contiennent essentiellement de l'azote sous forme organique, qui se minéralise lentement. Ils interviennent plutôt comme amendement que fertilisant, entretenant le pool de matières organiques stables du sol, mais ne suffisent pas à eux seuls à assurer la fertilisation d'une culture.

➜ produits organiques frais (fumiers, fientes, lisier)

Comparaison d'engrais verts : dispositif de Pleumeur Gautier.

Comme ils contiennent une fraction plus importante en azote minéral, ces produits libèrent l'azote plus rapidement. Ils interviennent également sur le fonctionnement du sol à moyen terme (structure, réserve en eau, capacité d'échange cationique, activité microbienne…). La synthèse d'un essai longue durée mis en place en 1984 à la station expérimentale de Crécom dans les Côtes d'Armor (système conventionnel) et comparant une fertilisation organique à base de fumier de bovins à une fertilisation minérale montre, en moyenne sur 20 ans, une augmentation de la productivité en système organique (+ 1,1 tMS en maïs), avec un potentiel de minéralisation amélioré (+ 24 %) dû à une augmentation du taux de carbone (Cabaret et al., 2007).

➜ produits organiques du commerce

Parmi les produits du commerce, on retrouve les engrais et les amendements organiques classés dans l'une ou l'autre des deux catégories en fonction de leur composition (% N, C/N, fractions biochimiques). Les engrais organiques libèrent l'azote organique très rapidement sous forme minérale. Ils améliorent la fertilité chimique du sol. Par contre, ils interviennent très peu sur la fertilité physique et biologique, contrairement aux composts et produits frais.

En 2008, 55 essais comparaient un apport de 60 unités d'azote (engrais organique du commerce) à un témoin non fertilisé, sur différents parcelles conduites en système grandes cultures biologiques sur le territoire national. Les résultats mettent en évidence une augmentation du rendement de 6 q/ha seulement et de 0,5 % du taux protéique (Billy L., 2008). Compte tenu du prix de ces produits, l'apport est

Production de biomasse importante des mélanges (ex. : pois - avoine - vesce - féverole).

discutable quant à sa rentabilité. Dans ce cas, mieux vaut s'orienter vers l'introduction de légumineuses dans la rotation.

Les légumineuses, une source d'azote à reconsidérer

➜ en culture principale

L'intérêt agronomique des légumineuses n'est plus à démontrer : piégeage de l'azote atmosphérique et restitution à la culture suivante, structuration du sol… Néanmoins, leur productivité et rentabilité en culture pure est discutable, ce qui explique que leur surface a été divisée par un facteur 4 à 5 ces 15 dernières années. Le contexte les remet au goût du jour : un plan de relance avec des aides annoncées vise à faire remonter les surfaces de 165 000 ha à 400 000 ha d'ici à 2012 pour l'approvisionnement des filières animales en substitution au soja. Des avancées scientifiques et techniques permettent également d'en tirer un meilleur profit. Si les légumineuses sont difficiles à conduire techniquement en culture pure, il est possible de les associer à d'autres espèces, en mélanges. La conduite est alors simplifiée, avec des besoins azotés et une pression des maladies moindres, mais également une couverture du sol et une valeur alimentaire supérieures.

➜ en interculture

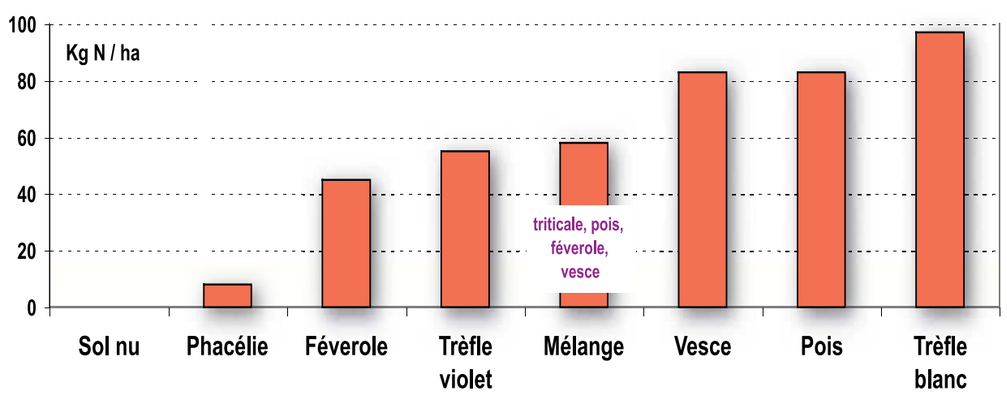
Une autre solution revient à considérer la légumineuse non plus comme une culture principale mais comme un couvert, également appelé engrais vert, intercalé entre deux cultures. Des expérimentations sont menées depuis plusieurs années sur le sujet par C.Porteneuve (CTIFL) à la station légumière de Pleumeur Gautier dans les Côtes d'Armor. Ils mettent en évidence la production d'un surplus de minéralisation oscillant entre 45 et 95 kg N/ha, selon les engrais verts, comme indiqué dans le graphique. Un autre essai conduit dans la Drôme a également montré que la vesce, la luzerne et le mélilot restituaient une quantité d'azote équivalente à 10 t/ha de compost de fumier de volailles au maïs implanté derrière. Attention néanmoins au choix des couverts et à leur destruction : certaines espèces comme la vesce ou la lentille peuvent devenir des adventices pour les cultures suivantes.

Les légumineuses à petites graines (trèfle blanc, luzerne, minette) peuvent être implantées à la volée sous couvert de céréales au stade fin tallage, suivi d'un passage de herse étrille. Pour les espèces à grosses graines (pois, féverole…), le semis interviendra après la récolte de la céréale.

Améliorer la fertilité des sols, c'est avant tout équilibrer la rotation et les apports en cellulose (via les céréales et le maïs) et en sucres solubles ou matières azotées (via les graminées prairiales, les crucifères et légumineuses). En exploitations spécialisées « Grandes Cultures », viser un tiers de l'assolement avec des légumineuses doit permettre de pérenniser son système tant agronomiquement qu'économiquement… Cependant, à ce jour, les légumineuses (seules ou en mélanges) ne sont pas autorisées en tant que CIPAN en Bretagne. Elles le sont par contre en tant que dérobée.

Jean-Luc GITEAU
Pôle Agro PV

Surplus de minéralisation lié à l'enfouissement d'engrais verts (Pleumeur Gautier, 2004)



La haie : source d'énergie

La haie, élément fondamental du paysage, productrice de biodiversité et barrière contre l'érosion a aussi un rôle de production d'énergie qu'il convient de mieux valoriser.

Outre la production d'énergie, la haie produit de la biodiversité et apporte aux animaux un abri très appréciable.

En 1996, on comptait environ 250 000 km de bordures de parcelle dotées d'un élément de bocage (haie et talus) en Bretagne. Si on enlève les haies arbustives, les talus et les haies d'ornement, la Bretagne dispose d'environ 100 000 km de haies arborées (taillis et futaies) à bon potentiel pour la production de bois.

Énergie : un potentiel sous-valorisé !

Le bois d'entretien du bocage peut être valorisé sous forme bois bûche bien sûr, mais aussi de « plaquettes » obtenues par déchiquetage et brûlées dans des chaufferies automatiques collectives ou individuelles.

Nous avons mis en commun les références de productivités des haies à bon potentiel, obtenues dans les départements bretons et en basse Normandie. La productivité de ces haies, régulièrement valorisées, est comprise entre 1 et 2 MAP (Mètre cube apparent de plaquettes) pour 100 mètres linéraires et par an. Même si l'ensemble de ces haies avec un bon rendement n'est pas forcément exploitable, le potentiel des haies bretonnes serait proche de 1 à 1,5 million de MAP/an (250 à 400 000 t de bois) soit l'équivalent de 3000 à 4000 millions de litres de fuel par an.

Or actuellement les haies ne sont pas suffisamment valorisées (production de bûches et brûlage des branchages, taille au lamier…) et les arrachages dans certains secteurs continuent. Il est évident que l'agriculture bretonne sera à la recherche d'énergie dans les prochaines années et qu'il est dommage de ne pas s'y intéresser dès aujourd'hui.

Le bois doit être récolté dans le cadre d'une gestion durable permettant le renouvellement de la ressource, la continuité de l'approvisionnement et le maintien des fonctions du bocage.

Les Chambres d'agriculture et des structures locales proposent des plans de gestion qui prennent en compte tous ces aspects.

Quelques repères

- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur = Energie disponible à la combustion.
- 1 MAP humide = 0,85 MAP sec (à 25 % d'humidité)
- 1 tonne de plaquettes humides = 3 MAP humide
- 1 m3 de bois massif = 2,70 MAP sec (foisonnement)
- 1 stère de bois = 0,55 m³ de bois massif
- 4 MAP sec = 1 tonne de bois sec
- PCI plaquette sèche : 3,3 KWh/kg
- 1 l de fuel = 2,7 kg de plaquettes sèches.

Énergie

Pour être broyées les branches doivent être rangées.

Plaquette d'information

Pour plus de renseignement, le Pôle Agronomie Productions Végétales en lien avec les quatre Chambres d'agriculture de Bretagne va réaliser une plaquette d'information sur les coûts de production et les éléments de gestion des haies . Disponible vers la fin de l'année 2009.

Gestion d'une haie à des fins énergétiques, principaux principes :

- compléter les trouées par la plantation de jeunes plants,
- compter sur un rythme d'exploitation du bois tous les 10 à 20 ans,
- préférer la tronçonneuse au lamier,
- gérer en taillis ou taillis sous futaie pour de bon résultats.
- renouveller les arbres âgés de haut jet

Un nouveau marché à conquérir

La filière bois-plaquette-énergie est en plein développement actuellement. Notre région compte plus de 130 chaudières collectives et (ou) industrielles de forte puissance et près de 250 chaudières domestiques et agricoles. Trois à quatre kilomètres de haies sur une exploitation permettent de chauffer la maison familiale. Cette filière bois-plaquette va consommer en 2010 près de 150 000 t de bois et sa progression est régulière. Actuellement les chaufferies collectives sont en grande partie approvisionnées par du bois « déchet » (produits connexes de scieries, bois de palettes et de plus en plus de déchets verts) et du bois forestier. On compte plusieurs plates-formes d'approvisionnement régionales et de plus en plus de plates-formes locales (lieu de stockage et de séchage) où les agriculteurs et utilisateurs peuvent livrer leurs plaquettes mais aussi s'approvisionner.

Les plaquettes sèches sont vendues (prix départ plate-forme) entre 20 €/t pour les provenances déchets utilisées dans les chaudières de forte puissance et 90 à 100 €/t (voie sèche) pour les provenances bois bocage. Ce prix dépend surtout de l'humidité du bois mais aussi de la taille de la plaquette, de sa régularité et de l'absence de queue de déchiquetage.

Cette énergie est actuellement moins chère que l'ensemble des énergies fossiles. (Pour plus de références sur ce marché, contacter l'association AILE)

Le coût de production départ du champ varie de 60 à 120 €/t de bois sec pour les provenances bocage. Dans ce coût sont comptés le temps de travail de l'agriculteur (notamment pour l'exploitation du bois) et le coût de prestation du broyage par entreprise ou CUMA. Le transport et le stockage de ces plaquettes ne sont pas comptabilisés.

Bertrand DECOOPMAN
Pôle Agro PV

Le petit bois non valorisable en bûche peut représenter plus de 40 % du tonnage coupé.

Le Miscanthus : une culture adaptée à la Bretagne ?

Pour répondre à cette question, le Pôle agronomie des Chambres d'agriculture de Bretagne a travaillé depuis 2005 à la recherche de références. Cette recherche s'est effectuée dans le cadre du réseau national REGIX, formé par des structures comme ARVALIS, l'INRA… et en lien avec des coopératives régionales comme la COOPEDOM et Le Gouessant.

Une fiche technique a été publiée en avril 2009. Dans ce 4 pages, les principaux éléments de la culture sont abordés. Elle est disponible dans toutes les Chambres d'agriculture de Bretagne.

La culture

C'est une graminée originaire d'Asie qui, pour le clone utilisé à des fins énergétiques, se multiplie exclusivement par plantation de rhizomes. Il n'a donc aucun pouvoir invasif.
Il s'implante au printemps avec des planteuses spécifiques.
La plante est pérenne (15 années de production environ). Elle mesure plus de 3 m de haut.
La production de matière sèche qui dépend de la qualité du sol, est d'environ 13 à 17 t / ha / an à partir de la 3e ou 5e année. La fertilisation à prévoir est faible. Surveiller principalement la potasse. Il n'y a pas de maladie connue. Il peut être attaqué par la pyrale du maïs et le taupin à l'implantation.

La récolte

Il se récolte principalement en fin d'hiver quand le taux de MS des tiges est suffisamment élevé (85 % environ).
Pour une récolte en vrac, le chantier est le même que pour un ensilage de maïs mais l'ensileuse doit avoir un bec rotatif.
Pour une récolte en balle, (intérêt si transport) l'ensileuse doit être modifiée afin que le produit soit moins broyé et tombe en andain au sol. Il est repris par la suite par une presse classique.

Les débouchés

Actuellement le miscanthus planté en Bretagne est valorisé principalement en combustion dans des chaudières spécifiques. Il peut être aussi passé dans une filière et transformé en pellet (bouchon) pour une vente comme combustible à poële pour des particuliers.
Mais il peut aussi être valorisé en litière (sa paille broyée a un pouvoir absorbant 2 à 3 fois plus élevé qu'une céréale). D'autres débouchés potentiels existent mais sont peu développés à ce jour (matériaux d'emballage…). La production pour une vente de plants est à développer.

Pour en savoir plus sur le miscanthus, se référer à la fiche technique disponible dans toutes les Chambres d'agriculture.

Intérêt économique ?

Le coût d'implantation (à amortir sur 15 ans) est de 3 500 €/ha.
Les charges variables sont constituées essentiellement par les charges de récolte (350 à 430 € / ha). Pour un prix de vente de 55 €/t départ, la marge brute est de 230 à 360 €/ ha sans les DPU. Les prix d'achat (souvent sous contrat) peuvent s'élaborer à partir de produits « sur pied » ou « rendu ».
Le Miscanthus, en valorisation dans un circuit court, a un très bon rapport : énergie consommée / énergie produite (1/30 voir 1/40).

Un avenir en Bretagne ?

Cette culture peut se développer sur des parcelles à faible potentiel ou éloignées de l'exploitation. Elle a sa place, mais son développement sera limité par la demande de terre qui doit, en Bretagne, rester majoritairement consacrée à une production alimentaire.

Bertrand DECOOPMAN
Pôle agro PV

Rhizomes prêt à planter

Culture en fleur à l'automne.

Désherbage du blé : raisonner à l'échelle de la parcelle

Alors que le désherbage pouvait, il n'y a pas si longtemps encore se raisonner à la culture, on parle maintenant de plus en plus d'une gestion des mauvaises herbes intégrée au système cultural qui englobe la rotation, le travail du sol et les contraintes environnementales. Dans ce contexte, il faut raisonner à la parcelle.

Parmi les espèces présentes, il faut faire un choix et viser les plus nuisibles (gaillets, folle avoine, matricaire, rumex et chardons). Les espèces de petite taille le sont beaucoup moins (pensées, séneçon, pâturin, véroniques). Le choix se fera aussi en fonction des rotations futures. Il est judicieux de supprimer le rumex dans un blé avant l'implantation d'un RGA-TB. Enfin, il faut se préoccuper des espèces les plus présentes.

Doses réduites sur de jeunes mauvaises herbes

Deux principes de base du désherbage militent en faveur d'un désherbage précoce : plus les mauvaises herbes sont jeunes plus elles sont faciles à détruire et plus on les détruit tôt, moins elles ont le temps de développer une concurrence vis à vis de la culture en place.

Les stratégies classiques de désherbage précoce utilisent des produits à base d'isoproturon et de DFF (ou bifénox) 50 à 60 jours après le semis. Elles permettent, de contrôler à faible dose les dicotylédones au stade cotylédon à premières feuilles (DFF), de détruire et de contrôler les levées de pâturin qui ne sont pas encore achevées (Isoproturon).
Cependant de nombreux produits récents (HUSSAR OF, ARCHIPEL, ATLANTIS) ont une action uniquement foliaire et nécessitent que toutes les mauvaises herbes soient levées. D'où la difficulté à caler de manière optimale la date d'intervention. Un compromis semble pourtant se préciser début février à condition d'avoir les conditions favorables pour intervenir. Il peut donc être judicieux dans certains cas de désherber précocement les dicotylédones et de traiter plus tardivement les graminées en fonction de leur dynamique de levée

Tenir compte de l'environnement de la parcelle

L'isoproturon reste utilisable dans les parcelles non drainées pour la campagne céréalière prochaine à sa dose d'homologation. Cependant dans le cadre de chartes phytosanitaires des bassins versants et dans le cadre de mesures agro environnementales, l'usage de l'isoproturon fait l'objet de restrictions d'usages.
Sans isoproturon, ce sont les produits à base de iodosulfuron (HUSSAR OF, ARCHIPEL, ATLANTIS) qui sont les plus performants sur pâturin, et au doses signalées dans le tableau, les plus réguliers.

Le gaillet très nuisible, est reconnaissable avec ses gros cotylédons échancrés. Il est en progression dans les céréales.

Michel FALCHIER
Pôle Agro PV

Désherbage du blé : efficacité de quelques produits sur adventices de 2 à 4 feuilles

	Mauvaises herbes présentes				
Produits commerciaux	**Pâturin**	**Véroniques**	**Mouron**	**Séneçon**	**Fumeterre**
• Isoproturon 1 000 g	++		+		
• FOXPRO D+ 0,5 l		+++	+	++	++
• KALAO 1 l		+++	+	++	++
• FIRST 0,5 l		++	++	++	+
• QUARTZ 1 l + Huile	+++	++	+++		
• CARAT 0,5 l	+	++	++	+	+
• LAZERIL 1 l		++	+	++	++
• HUSSAR OF 0,6 l + Huile	+++		++	+	
• ARCHIPEL 100 g + Huile	+++		++	+	
• ATLANTIS 150 g + Huile	+++		++	+	

(+++ très efficace ; ++ correct ; + moyen)

Quelques nouveautés en 2009

Le **pyroxsulame**, matière active anti-graminée développée seule (ABAK ou QUASAR) ou en association avec du florasulam (OCTOGON ou RADAR), ces produits sont très proches de l'ARCHIPEL ou de l'ATLANTIS. Cependant leur efficacité moyenne sur pâturin annuel reste un sérieux handicap dans notre région.

La **béflubétamide**, nouvelle matière active anti-dicotylédones proche du DFF. Elle est commercialisée avec de l'isoproturon sous le nom de HERBAFLEX. Son spectre se rapproche de celui d'un QUARTZ GT à dose identique.

ARBALETTE est une nouvelle spécialité associant bromoxynil, ioxynil et DFF comme le FIRST ou le CHAMOIS.

HAUBAN associant de l'isoxaben et du florasulam est un produit de prélevée ou de post levée très précoce (1-2 feuilles du blé) pouvant être associé à du PROWL 400 ou du DEFI. Ce produit est très sensible aux conditions d'humidité du sol au moment de l'application.

Mélanges céréaliers

2009, année très favorable

Les associations céréales-légumineuses permettent de produire un ensilage, riche en matières azotées, stable face aux aléas climatiques et économe en intrants. Elles présentent une forte capacité d'étouffement des adventices. Un apport d'azote permet de diminuer le risque de verse.

En 2009, pour la 3e année consécutive, un réseau de 10 parcelles de mélanges céréaliers destinés à l'ensilage a été suivi sur l'ensemble de la Bretagne. L'objectif est de valider les résultats obtenus les années précédentes concernant le potentiel de rendement de ces cultures et l'intérêt d'un apport d'azote. Le réseau mis en place cette année respecte donc le même protocole que lors des deux années d'expérimentations précédentes. Les évaluations portent sur le comportement des mélanges face aux adventices, aux ravageurs, aux maladies et à la verse. Les parcelles, composées d'un mélange témoin semé au sein du mélange de l'agriculteur, ont donc été réparties sur les 4 départements bretons. Dans ce mélange témoin deux zones sont comparées : une zone azotée avec 50 unités d'azotes apportées au mois de mars et l'autre ne recevant aucune fertilisation minérale.

Des conditions d'implantation difficiles

Les proportions du mélange témoin sont les mêmes que celles des années précédentes. Seules les variétés de triticale et de vesce diffèrent. Ces dernières ont été choisies pour leur résistance aux maladies et à la verse. Malgré des conditions de semis difficiles et un début d'année assez froid, les mélanges se sont bien développés et les légumineuses étaient bien présentes à la sortie de l'hiver.

Une bonne maîtrise des adventices

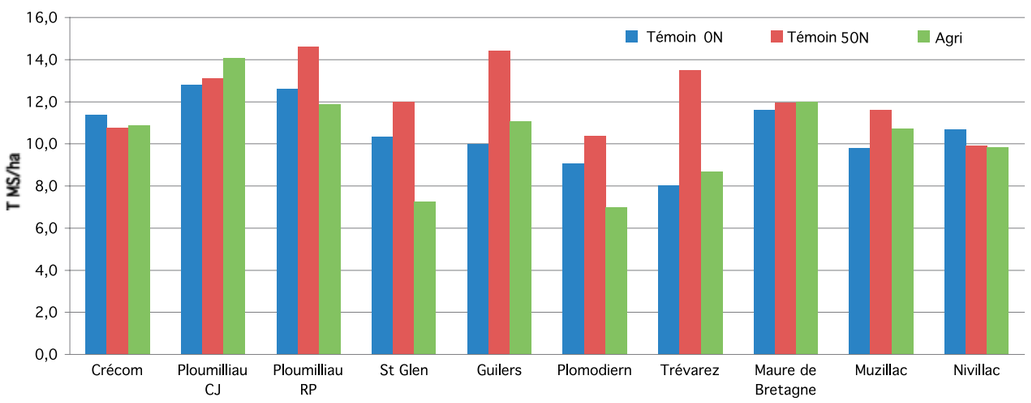
Les conditions plus favorables du mois de mars ont permis aux mélanges de rester compétitifs face à des pressions d'adventices fortes sur certaines parcelles, notamment, sur celles en non-labour. Les mélanges ont alors démontré leur pouvoir étouffant, même sur des adventices bien développées, puisque aucune parcelle récoltée ne contenait plus de 1 % d'adventices. Seules quelques matricaires et ray grass ont été répertoriés en quantités notables lors de la récolte.

La pression maladie est restée faible à moyenne cette année, sur l'ensemble de la région, les mélanges sont restés relativement sains.

Composition du mélange témoin

Espèce	Variété	PMG	Kg/ha	Densité de semis (grains/m²)
Triticale	Bellac	45	99	220
Avoine	Charming	32	25	80
Pois	Assas	169	29	17
Vesce	Idice	69	5,5	8

Rendement des associations sur le réseau



Céréales

Des légumineuses bien présentes.

Un rendement moyen de 10,7 t de MS/ha

Les bonnes conditions de végétation de cette année se traduisent par des rendements de l'ordre de 11 t de MS par ha soit 1 t de mieux que l'année passée. D'autre part, les variations d'une parcelle à l'autre sont relativement importantes : de 8 à 12,8 t de MS/ha pour les mélanges sans azote et de 10 à 14,2 t de MS/ha pour ceux avec azote.
Sur l'ensemble des parcelles le pois contribue majoritairement à ce rendement (52 %). Viennent ensuite le triticale (32 %), l'avoine (9 %) et la vesce (7 %). Ces proportions sont différentes de celles observées lors de la campagne passée où le rendement était essentiellement lié au triticale.

Une MAT de 12,8 % en moyenne

Le taux de matière azotée totale (MAT) contenue dans le mélange est le même que lors de la saison 2007. Avec 12,8 % de MAT les mélanges se trouvent au niveau d'un ray grass italien et sont supérieurs aux résultats du maïs. Mais là encore cette valeur varie en fonction des parcelles et notamment de la part de légumineuses au sein du mélange. Le pois apporte en moyenne 90 % de la MAT sur les parcelles. Alors que les céréales, qui représentent 40 % du mélange, ne participent qu'à 10 % dans la fourniture en MAT.

Un apport d'azote pour maîtriser la verse

En 2009, la verse n'a touché que quelques parcelles du réseau. Elle a toujours été tardive, notamment, dans le Morbihan ou de fortes pluies ont fait verser le mélange au mois de juin. Cette verse est cependant favorisée par un taux important de légumineuse au sein du mélange. Ainsi, pour prévenir ce risque, la densité de semis du pois et de la vesce ne doit pas dépasser 10 % du mélange. De même, lors du comptage à la sortie de l'hiver les légumineuses ne doivent pas représenter plus de 65 % du mélange. Au dessus de cette valeur, la verse est quasi systématique. Un apport d'azote au mois de mars permet de modifier les proportions du mélange et de limiter le risque de verse. Il favorise notamment la montaison des talles de céréales et favorise le rôle de tuteur de celles-ci.

Un apport d'azote pour augmenter le rendement

L'apport de 50 unités d'azote au mois de mars permet un gain de rendement de 1,5 t/ha de matière sèche par rapport aux témoins non-azotés. Ce gain de production est essentiellement dû aux céréales qui profitent au mieux de l'azote disponible. Cette amélioration de rendement permet au mélange de rivaliser avec le maïs en termes de productivité. Cet apport renforce également la tenue de tige du mélange. Toutefois, la baisse de la proportion de légumineuses au sein du mélange entraîne une diminution de la teneur en MAT de ce dernier. La teneur en MAT baisse de 3,5 points en moyenne dans les parcelles fertilisées et se rapproche ainsi de celle observée pour le maïs. L'intérêt d'une fertilisation du mélange va donc dépendre principalement de l'objectif recherché par l'agriculteur : augmenter le rendement de la culture ou produire un ensilage riche en matières azotés. Il peut également être déterminé par le contexte pédoclimatique lié à sa parcelle.
Les résultats obtenus cette année confirment ceux observés lors des deux années précédentes.

Claire MARCEAU, Pôle agro PV
Alexandre HAVARD, stagiaire

Valeurs alimentaires du mélange

	UFL	PDIN	PDIE
Méteil 2008	0,83 (0,77 - 0,88)	75 (65 - 83)	80 (74 - 85)
Maïs ensilage*	0,93	44	68
Ensilage de pois**	0,89	91	74
Ensilage de blé**	0,64	60	60
Méteil 2007	0,73 (0,65 - 0,77)	68 (57 - 84)	74 (68 - 81)

** Analyses Bretagne ** INRA 2007*

Fertilisation azotée des céréales : revoir le fractionnement

La campagne passée a réservé bien des surprises : des prix élevés de l'azote, proches de 500 € la tonne, et un prix de vente des céréales à la récolte en forte chute, autour de 10 € le quintal. Quelle attitude tenir face à ces variations de coût et de prix de vente ?

40 unités d'azote apportées au stade 2 noeuds permettent d'augmenter le taux protéique de 0,5 point.

La juste dose ne doit pas entraîner de carence majeure. Le rendement des céréales est très sensible au manque d'azote. L'azote doit permettre au produit d'atteindre une bonne quantité et une bonne qualité marchande et ne doit pas induire de pollution de l'air ou de l'eau.
Il est impératif que les besoins d'azote des céréales soient couverts par des apports pour obtenir le rendement optimal. Le principe est à appliquer dans toutes les parcelles un calcul de la dose au moyen de la méthode des bilans pour le plan prévisionnel de fumure.

L'apport tallage, à raisonner

L'apport au tallage doit se raisonner en fonction de l'importance du reliquat sortie hiver. Il faut savoir que le tallage est davantage favorisé par un semis à la bonne date, avant le 10 novembre, et proche de la surface. Le tallage se produit par l'énergie interceptée par la plantule. Proche de la surface, elle sort rapidement et elle peut absorber cette énergie en quantité plus importante que dans le cas d'un grain mis en profondeur. L'azote sert à alimenter les talles formées. Par ailleurs, en Bretagne, pendant les 4 mois d'hiver, de novembre à mars, les sols fournissent 40 à 50 kg d'azote par hectare. Ceci a été mesuré dans un réseau de parcelles mis en place en collaboration avec l'INRA. C'est pour cela que l'impasse d'azote au tallage est possible dans beaucoup de situations, certaines années.

Besoins importants au stade épi 1 cm

Le second stade clé est constitué par l'azote nécessaire au stade "Epi 1 cm", c'est à dire quand la céréale se redresse. L'azote, à ce stade, est essentiel et indispensable. Les talles formées ont un besoin d'azote conséquent au moment du décollage de l'épi. De ce fait, l'apport est à réaliser 8-10 jours avant ce stade. Celui-ci est variable chaque année en fonction des conditions climatiques du début de printemps (dans notre région, du 10 mars au 10 avril selon le secteur et la variété). Sur la dose calculée pour cet apport, il est possible de garder 30-40 kg d'azote qui seront épandus au stade 2 nœuds, le rendement peut être faiblement amélioré. Mais surtout, le taux de protéines des grains sera plus élevé si les conditions climatiques sont favorables, pas trop chaud au moment du remplissage du grain. Un gain de 0,5 point est souvent constaté.

L'azote est indispensable à la croissance des plantes et pour les céréales, le calcul de la juste dose permet d'atteindre le rendement potentiel.

Jean GRALL
Pôle Agro PV

Les points clés de l'itinéraire technique du colza

Avec 10 quintaux de plus que les années précédentes, les rendements du colza de 40 à 45 quintaux ont été favorisés par des conditions climatiques et sanitaires favorables aux différents stades de la culture. Ces résultats sont encourageants pour les nouveaux producteurs qui ont choisi le colza pour diversifier l'assolement de leur exploitation.

Après une implantation réussie, la maîtrise de la fertilisation azotée, une surveillance de l'arrivée des insectes ravageurs sur la parcelle et un traitement fongicide préventif contre le sclérotinia, sont indispensables pour la réussite de la culture.

Fertilisation azotée ajustée par la méthode de la pesée *(début février)*

La variabilité de l'azote absorbé sortie hiver par le colza est importante, de 20 à 200 kg/ha. Pour les années 2006, 2007 et 2008, la valeur moyenne est de 104 unités d'azote absorbées/ha sortie hiver en Bretagne, Basse-Normandie et Pays de la Loire et 56 unités en France.
La méthode d'ajustement de la dose d'azote minéral de printemps par pesée progresse lentement dans les régions d'élevage de l'Ouest de la France, selon l'enquête 2007-2008 du CETIOM sur l'évolution des pratiques culturales en colza.

La méthode visuelle d'évaluation de l'azote absorbé en sortie d'hiver n'est pas assez précise si l'on veut ajuster la fertilisation azotée de sortie hiver. La méthode par pesée, simple à mettre en œuvre, est précise lorsque l'endroit prélevé dans la parcelle est bien représentatif. Cette méthode gagne à être connue et développée.

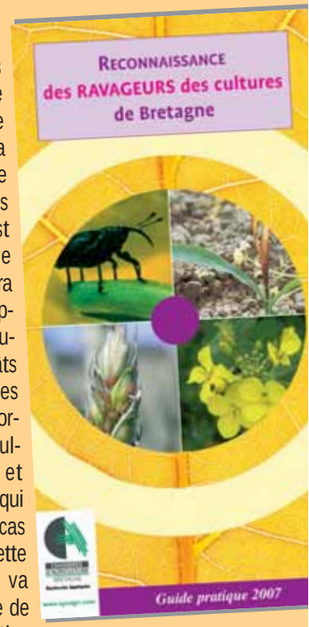
Les pesées de matière verte se pratiquent début février en Bretagne.

1 - Choisir une zone homogène de la parcelle, représentative du type de sol, de la topographie et du comportement de la végétation.
2 - Couper au couteau au niveau du sol toutes les plantes de colza sur 2 à 4 placettes de 1 m² (ou 4 à 8 placettes de 0,25 m²) selon l'hétérogénéité de la culture.
3 - Peser, l'azote absorbé = 65 x le poids frais pesé en kg/m².
4 - Pour connaître la dose d'azote minéral à apporter sortie hiver, utiliser soit la réglette azote COLZA du CETIOM, soit les grilles de calcul de la fertilisation azotée du colza.

La pesée du colza à la sortie de l'hiver, le meilleur moyen d'évaluer l'azote déjà consommé par le colza.

En cas de colza très développé avant l'hiver, la double pesée (entrée et sortie hiver) peut être réalisée pour tenir compte de la perte de feuilles en hiver et de la croissance.
Lorsque la dose d'azote minéral à apporter est faible, ce qui est fréquent avec des apports de fumier ou lisier avant le semis, l'apport minéral sera réalisé début mars pour favoriser la phase de fructification.

Insectes : les identifier et traiter en fonction des seuils



Dans une démarche de réduction des IFT (Indice de Fréquence de Traitement), la réduction de l'emploi des insecticides est le deuxième poste où il faudra agir, après la suppression du régulateur. Les dégâts dûs aux insectes sont moins importants sur des cultures saines et vigoureuses, ce qui est, souvent le cas en Bretagne. Cette particularité va nous permettre de réduire l'utilisation des insecticides. De plus, les capacités de compensation des plantes de colza sont importantes, surtout lorsque la culture est saine, vigoureuse et pas trop dense.

Pièger les insectes avec la cuvette jaune

Le piége standard à utiliser est une cuvette jaune remplie d'un litre d'eau additionné de mouillant par exemple un produit à vaisselle. Placer le piège à l'intérieur de la parcelle de colza à 10 m du bord, du côté d'un champ en colza l'année précédente, dans un endroit se réchauffant rapidement, légèrement à l'abri du vent.
Régler la hauteur du piège afin qu'il reste toujours à la limite du haut de la végétation.
On peut se procurer directement des pièges chez :

➜ Mino Gaillard SNDG - Z.I. La Plaine - BP 25 - 01580 IZERMORE
Tél. : 04 74 76 99 27 - fax. : 04 74 76 99 51

➜ NEODIS Département SIGNE-NATURE - 64, rue Léon Beauchamp
BP 5 - 59 932 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES Cédex
adv@neodis-signenature.com
Tél. : 03 20 48 42 48 – fax. : 03 20 48 42 30

Se renseigner aussi auprès des techniciens cultures

Le charançon de la tige du colza.

Les méligèthes.

Les dégâts observés et les seuils d'intervention

➜ Les grosses altises ou altises d'hiver

Les larves de grosses altises.

On observe dans les pétioles des feuilles des galeries ouvertes ou fermées avec présence de larves ou de sciure. Les larves aux extrémités noires ou marron, sont munies de pattes, elles peuvent migrer vers le cœur de la plante. Ne pas les confondre avec la larve du charançon du bourgeon terminal qui n'a pas de pattes.

Surveiller les parcelles en coupant longitudinalement les pétioles de colza, une fois par mois au stade rosette de la montaison. Prévenir les passages de larves dans l'axe des plantes par un traitement lorsque 7 pieds sur 10 comportent au moins une galerie.

➜ Le charançon de la tige du colza

A la montaison, on observe une déformation au niveau d'une ou de plusieurs piqûres, parfois suivie d'un éclatement de la tige qui est aplatie et souvent coudée.

Surveiller chaque semaine les parcelles dès la mi-janvier jusqu'à la montaison en plaçant le piège à insectes (cuvette jaune) au sommet de la végétation. Traiter dans les 8 jours qui suivent l'arrivée des insectes pour empêcher les femelles de pondre.

➜ Les méligèthes

Pour s'alimenter ou pondre, les méligèthes perforent les boutons floraux du colza entraînant l'avortement des boutons qui se dessèchent ensuite. Lorsque la floraison est commencée les méligèthes ne sont plus nuisibles mais deviennent très utiles à la pollinisation des fleurs de colza.

Il faut savoir attendre ! Sur colza sain et vigoureux, au stade boutons accolés, le seuil d'intervention est de 3 méligèthes par plante, il est de 6 à 9 méligèthes par plante au stade boutons séparés. Ne plus traiter lorsque la floraison est bien engagée. Les méligèthes résistent à la plupart des pyréthrinoïdes dans le Grand-Ouest.

Préserver les auxiliaires

Le colza attire également de nombreux autres petits animaux, qui viennent s'abriter dans le couvert, voire se nourrir sans occasionner de dégâts aux plantes : araignées, syrphes, coccinelles, orius, chrysopes, carabes prédateurs, mouches prédatrices, hyménoptères parasitoïdes, vers de terre, acariens, oiseaux, nématodes, cantharides, abeilles, bourdons,…
Yannick Ballanger du CETIOM rappelle « Tout traitement insecticide non justifié n'est pas seulement inutile, il est aussi néfaste pour des quantités d'espèces le plus souvent utiles. Il met également en péril la pérennité des outils chimiques encore disponibles ».

Le phoma se caractérise par des picnides noirs sur les tâches des feuilles et des nécroses au collet. Le choix variétal doit privilégier les variétés très peu sensibles (TPS).

La lutte contre le sclérotinia passe par une intervention fongicide préventive à la chute des premiers pétales.

Maladies : traitement préventif contre le sclérotinia

➜ Le phoma

Le phoma est une maladie particulièrement redoutée contre laquelle les solutions chimiques de traitements sont onéreuses et pas toujours efficaces. Cette maladie provoque des nécroses au collet et génère des pertes de rendement pouvant atteindre 50 % sur les variétés sensibles. Le choix d'une variété très peu sensible est la solution actuelle retenue pour protéger le colza vis à vis du Phoma.

➜ Le sclérotinia

En l'absence, aujourd'hui, d'un outil d'évaluation du risque sclérotinia à la parcelle, un traitement préventif sera réalisé.

Ce sont les pétales contaminés par les spores du champignon qui vont transmettre la maladie à la plante, de ce fait, les applications fongicides trop précoces (avant floraison) ou trop tardives (fin floraison) protègent mal en situation à risque. Les applications décalées sont souvent la cause de rendements décevants (année 2007).
La protection fongicide sclérotinia devra être appliquée à la chute des premiers pétales, c'est à dire au stade G1, un stade est atteint lorsque 50 % des plantes sont à ce stade. Veiller à favoriser au mieux la pénétration du produit (par une pression et/ou un mouillage suffisant) pour protéger les feuilles basses, qui peuvent porter un grand nombre de pétales contaminants.

Pour une protection efficace vis à vis du sclérotinia, les résultats 2007 et 2008 des essais fongicides du CETIOM permettent de conseiller les produits suivants : PICTOR Pro à 0,4 kg/ha, JOAO à 0,5 l/ha ou PICTOR Pro à 0,25 kg/ha + SUNORG Pro à 0,4 l/ha

Annie GUILLERMOU
Pôle Agro PV

Bien nettoyer l'intérieur du pulvérisateur avant d'appliquer le fongicide du colza

Chaque année de nombreux accidents de végétation sont observés après les désherbages du blé, pour éviter cela, il est nécessaire d'utiliser un nettoyant pour pulvérisateur avant le traitement fongicide du colza.

Retournement d'une culture de colza

Lorsque la question se pose, attendre la sortie de l'hiver pour voir comment les plus petits colza auront résisté au froid et au gel. A ce moment là, si on observe 10 pieds/m² en sols profonds (15 pieds/m² en sols plus superficiels) bien répartis, il vaut mieux conserver la culture.

Herbe

Associations RGA -TB : ne pas se tromper lors du choix des variétés

L'association ray-grass anglais – trèfle blanc présente de nombreux atouts : économie d'azote minéral, souplesse d'exploitation, performances animales… Sa réussite réside dans l'équilibre entre les espèces. Le choix des variétés constitue la première étape de la gestion de cet équilibre.

Le ray-grass anglais est la base de la prairie pâturée en Bretagne. Son association avec du trèfle blanc constitue un atout majeur dans la maîtrise du coût alimentaire. Bien adaptée aux sols sains et profonds, et à une pluviométrie régulière, elle convient parfaitement au pâturage par les vaches laitières. Le choix des combinaisons variétales est déterminant dans le maintien de l'équilibre entre les deux espèces. C'est pourquoi 2 essais sont implantés et suivis à la ferme expérimentale de Trévarez (29), afin de conseiller les éleveurs sur les nouvelles variétés inscrites au catalogue officiel. L'un des deux, suivi depuis 2007, apporte des premiers éléments sur les nouvelles variétés.

Viser 40 à 50% de trèfle blanc en été.

Les critères de choix du ray-grass anglais

Le ray-grass anglais (RGA) est une graminée avec une bonne valeur énergétique, appétante, facile à conduire en pâturage, à condition de choisir des variétés adaptées. Outre le rendement, plusieurs critères permettent de caractériser les différentes variétés de RGA. Pour celles inscrites au Catalogue Français, des informations sont obtenues à partir des essais réalisés pour l'inscription. Ces dernières sont publiées par le GNIS et par la revue Semences et Progrès. Voici les principaux critères à prendre en compte pour faire vos choix.

Tout d'abord, la ploïdie : variétés diploïdes ou variétés tétraploïdes (2 ou 4 exemplaires de chaque chromosome). Ensuite, la date d'épiaison : le stade « épiaison » se définit lorsque 50 % des épis apparaissent hors de la gaine. A ce stade, la valeur alimentaire est diminuée et chute très rapidement au-delà. Plus une variété est précoce, plus elle monte à tige et épie tôt au printemps. La souplesse d'exploitation en découle. En effet, elle se définit par le nombre de jours séparant le départ en végétation de la date d'épiaison. Autrement dit, elle correspond à la durée pendant laquelle on peut exploiter une herbe de valeur optimale au printemps. Un autre critère à prendre en compte est la remontaison. Il s'agit de l'aptitude d'une espèce à redonner des épis après une coupe au stade épis 10 cm. Il faut donc choisir des espèces le moins remontantes possible pour faciliter le pâturage.
Enfin, la résistance aux maladies. C'est un critère important car les maladies peuvent affecter le rendement et la pérennité de la prairie. L'attention doit porter en particulier sur les rouilles qui se développent en fin d'été début d'automne.

Concrètement, pour une prairie essentiellement pâturée, il faut préférer les variétés d'épiaison tardive ou très tardive qui restent plus longtemps feuillues au printemps, et sont également moins remontantes en été. Pour une prairie pérenne, il est intéressant d'associer des variétés tétraploïdes et diploïdes. Les tétraploïdes sont mieux consommées, moins remontantes et moins sensibles aux maladies. Mais leur plus faible capacité de tallage entraîne une plus grande sensibilité au piétinement et à l'envahissement par les adventices. Inversement, on peut préférer une variété diploïde seule pour une parcelle régulièrement fauchée, en raison d'une teneur en eau plus faible. Une fois ces critères déterminés, il faut prendre en compte ceux qui vont jouer sur la qualité de l'herbe : la résistance aux rouilles élevée, une remontaison faible. Les tableaux 1 et 2 vous présentent quelques variétés tardives à très tardives.

Des variétés de trèfle plus ou moins agressives

Le trèfle blanc est une excellente légumineuse pour la pâture. Outre une économie importante sur la fertilisation azotée, il améliore l'appétence, les valeurs énergétique, azotée et minérale de l'herbe.
Les variétés de trèfle blanc diffèrent essentiellement par leur agressivité. Celle-ci est déterminée par la taille des feuilles, mais aussi par le nombre de points végétatifs sur les stolons. Les variétés agressives se caractérisent ainsi par des feuilles de grandes tailles, de longs pétioles et une plus grande vitesse d'allongement. Les trèfles à feuilles moyennes et petites disposent de davantage de points végétatifs au mètre de stolons, avec une bonne aptitude à couvrir le sol.

Faire les bons mariages RGA –TB

Afin de mieux connaître les nouvelles variétés et en particulier l'agressivité des trèfles, un essai combinant 10 variétés de RGA et 7 variétés de trèfle blanc est implanté à Trévarez depuis septembre 2006 sur trois répétitions. Des estimations des taux de trèfle sont réalisées avant chaque pâturage des vaches laitières : les moyennes des deux premières années sont renseignées dans le tableau 3. Ces résultats font ressortir que certaines combinaisons obtiennent un meilleur équilibre. Les variétés de trèfle qui obtiennent les meilleurs taux de trèfle sont sans surprise Demand et Klondike, mais aussi Merida qui n'est pourtant pas classé dans les variétés à grandes feuilles, mais qui a une très bonne pérennité. Ces résultats nous permettent d'actualiser le classement des trèfles (schéma ci-contre).

Tableau 1 : extrait de variétés de ray-grass anglais diploïdes tardives à très tardives inscrites au catalogue français (en gras, les variétés testées à Trévarez)

Variété (année d'inscription)	Date d'épiaison	Souplesse d'exploitation	Remontaison	Resistance aux rouilles	Représentant commercial
PORTIA (01)	06/06	61	3.1	4.5	Jouffray-Drillaud
BRITAL (00)	08/06	64	3.2	4.5	RAGT
KERVAL (00)	08/06	65	2.9	5.9	RAGT
OHIO (90)	08/06	65	2.7	4.7	LG
CARIGNON (05)	12/06	71	2.2	6.3	Carneau
BARLATAN (90)	14/06	64	1.5	4.3	Barenbrug

Source : Semences et progrès n°142 – sept 2009 (données GEVES – CTPS)

Tableau 2 : extrait de variétés de ray-grass anglais tétraploïdes tardives à très tardives inscrites au catalogue français (en gras, les variétés testées à Trévarez)

Variété (année d'inscription)	Date d'épiaison	Souplesse d'exploitation	Remontaison	Resistance aux rouilles	Représentant commercial
BARCELTIC (01)	02/06	60	3.9	5.7	Barenbrug
BOCAGE (97)	01/06	57	4.2	7.3	Carneau
CHEOPS (93)	06/06	59	3.6	4.8	Advanta seeds
GWENDAL (98)	07/06	59	3.6	6.9	RAGT
CAROSSE (03)	08/06	69	3.5	7	Carneau
FORTIUS (01)	08/06	65	2	6.2	LG
SPLENDID (05)	10/06	67	2.9	7.2	Carneau
CRESUSS (06)	10/06	69	3.5	5.8	Jouffray-Drillaud
BELCAMPO (94)	11/06	67	3.3	5.0	(DLF-Trifolium)
ACTUAL (06)	11/06	66	2.9	6.9	RAGT

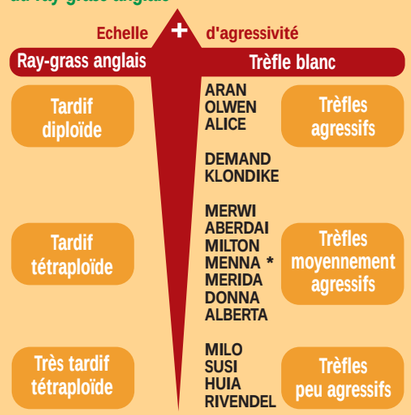
Source : Semences et progrès n°142 – sept 2009 (données GEVES – CTPS)

Il faut veiller à réaliser les bons mariages de variétés de RGA- TB afin d'atteindre l'objectif de 40 à 50 % de trèfle en été : l'utilisation de variétés de trèfle blanc agressives peut aboutir à un envahissement de la parcelle si la graminée ne présente pas une force de concurrence suffisante : dans les situations favorables au trèfle, 3 kg de trèfle au semis suffisent. A l'inverse, une variété de trèfle peu agressive peut disparaître si la graminée est trop concurrentielle ou si le terrain est peu propice au trèfle blanc : dans ce cas, il est préférable de semer 4 kg de trèfle agressif. Pour obtenir plus facilement un bon taux de trèfle dans la prairie, il faut surtout éviter les combinaisons extrêmes comme l'association entre un RGA tardif diploïde et un trèfle blanc à petite feuille. A l'opposé, réunir un RGA tétraploïde très tardif avec un trèfle blanc à grande feuille peut aboutir à un étouffement de la graminée. Comme pour le ray-grass, les mélange de types de trèfles sont possibles et permettent de profiter de la complémentarité de chaque variété.

Le bon choix des variétés de ray-grass anglais et de trèfle permet à l'association de partir sur de bonnes bases. Ensuite une conduite adaptée de la prairie et du pâturage permettra de garder une prairie productive le plus longtemps possible.

Jean Marc SEURET
Pôle herbivores

➜ Agressivité du trèfle et force de concurrence du ray-grass anglais



Classement issu de la synthèse des suivis d'essais – Chambres d'agriculture de Bretagne
** Comportement agressif en sol séchant*

Tableau 3 : moyenne des taux de trèfle blanc (%) – Essai Trévarez (Traon Bras) **2007- 2008**

	Alice	Barlanca	Crescendo	Demand	Aberdai	Klondike	Merida
2007	31	34	24	36	30	34	37
2008	25	32	32	41	28	38	40
2007- 2008	28	33	28	38	29	36	39

Désherbage de la luzerne

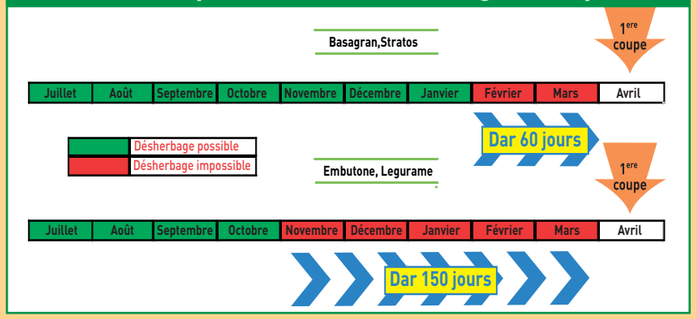
Pour des cultures mineures telles que la luzerne, le désherbage chimique est un casse-tête. Les techniques de désherbage mécanique semblent pouvoir apporter des réponses complémentaires.

Auparavant, la culture de la luzerne et plus particulièrement son désherbage étaient relativement faciles du fait de l'utilisation d'herbicides à base de Paraquat (GRAMOXONE®) ou d'Hexazinone (VELPAR®) pendant l'arrêt végétatif hivernal de la luzerne. Ces herbicides défoliants à large spectre permettaient de conserver une culture propre. Dans le contexte du plan de réduction des produits phytosanitaires ces produits ont été respectivement interdits en avril 2006 et janvier 2007 du fait de leur toxicité. Dans le cadre du plan ECOPHYTO 2018 et les nouvelles conditions d'homologation des produits phytosanitaires, il semble peu probable que les firmes se penchent sur le cas de la luzerne qui est une culture que l'on peu qualifier d'orpheline avec ses 1,5 % de la SAU française. Cette absence de solution a amené à une réflexion sur la mise au point de techniques alternatives aux traitements chimiques, notamment le désherbage mécanique.

Trois adventices principales

Une enquête réalisée auprès de producteurs de luzerne nous fait apparaître que leur préoccupation se porte essentiellement sur 3 espèces : le pâturin, le rumex et le mouron. Cependant les observations faites dans les parcelles nous montrent que le nombre d'espèces pouvant poser problème est un peu plus large. On y trouve aussi le laiteron des champs et la véronique de Perse.

Calendrier des possibilités de désherbage chimique



Quelques solutions chimiques avec un spectre limité

Quatre produits commerciaux sont principalement utilisés actuellement, 2 anti-dicotylédones (EMBUTONE et BASAGRAN SG) 2 anti-graminées (STRATOS Ultra et LEGURAME), auxquels on peut rajouter l'ASULOX pour limiter le développement des Rumex.

L'EMBUTONE (Matière active : 2,4 DB) est un herbicide anti-dicotylédone de post-levée pour jeune luzerne. Cet herbicide est surtout utilisé sur les repousses de colza.

Le BASAGRAN SG (bentazone) est un herbicide de contact efficace en post levée contre les dicotylédones annuelles telles que les capselles, les chénopodes, ou le mouron. La meilleure efficacité est obtenue avec des traitements sur jeunes adventices (cotylédons à 4 feuilles). Un temps doux et humide ainsi qu'une forte luminosité favorisent l'activité du produit.

Le STRATOS ULTRA (cycloxydime) est un herbicide systémique qui agit contre les graminées. Il est notamment efficace contre les graminées estivales mais aussi de printemps en particulier la folle-avoine, le vulpin et le ray-grass. Il est surtout utilisé contre les repousses de céréales. Son efficacité demeure insuffisante contre le pâturin.

Le LEGURAME (Carbétamide) est un anti-graminée racinaire et foliaire qui a également une légère action sur les dicotylédones. Légère action sur véronique et mouron à forte dose mais la meilleure efficacité constatée est sur le pâturin et les repousses de céréales.

Cf. le calendrier des possibilités de désherbage ci-dessus.

Des solutions de désherbage chimique en luzerne existent donc. Cependant, des DAR (délai avant récolte) élevées et des spectres d'efficacité trop peu étendus limitent l'efficacité du désherbage. La période pendant laquelle les agriculteurs peuvent intervenir semble très courte et nécessite des conditions météorologiques clémentes. De même, les périodes de désherbage coïncident avec les périodes de semis des céréales d'hiver. Dès lors, les parcelles de luzerne se trouvent parfois en fin d'hiver dans des situations de salissement très délicates.

Spectre d'efficacité des différents herbicides

	Laiteron des champs	Mouron	Pâturin	Rumex	Véronique	Repousses de colza	Repousses de céréales	Délai avant récolte (DAR)
EMBUTONE	Moyen	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Efficace	Insuffisant ou nul	150 jours
BASAGRAN SG	Insuffisant ou nul	Efficace	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Moyen	Insuffisant ou nul	60 jours
STRATOS ULTRA	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Efficace	60 jours
LEGURAME	Insuffisant ou nul	Moyen	Efficace	Insuffisant ou nul	Moyen	Insuffisant ou nul	Efficace	150 jours
ASULOX	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Efficace	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	Insuffisant ou nul	28 jours

Efficace — Moyen — Insuffisant ou nul

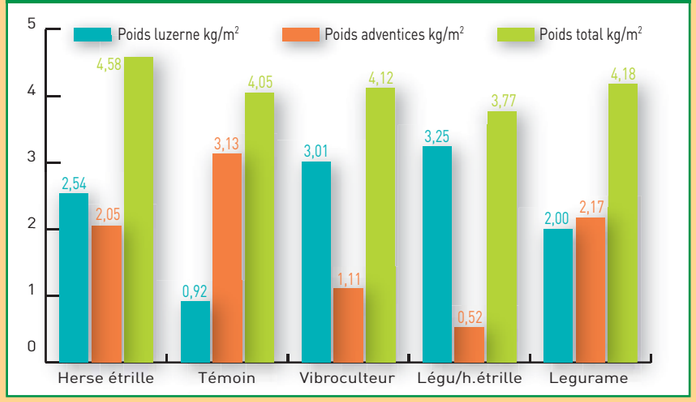
Désherbage mécanique : herse étrille et vibroculteur satisfaisants

Le désherbage mécanique semble pouvoir répondre à cette situation, ou tout au moins, apporter des réponses complémentaires au désherbage chimique. Aussi, nous avons testé quelques outils afin de préciser leurs conditions d'utilisation.

La herse étrille est utilisée en règle générale sur des sols qui sont fraîchement préparés et qui ne sont en aucun cas tassés. En culture de luzerne la pluie qui tombe tout l'hiver tasse fortement le sol. Ce phénomène de tassement est accentué par les passages répétés des engins agricoles lors de la récolte. Les dents de la herse ne pénètrent pas dans le sol et l'efficacité du désherbage est donc moins bonne. Malgré tout, nous avons constaté une bonne efficacité sur dicotylédones mais aussi sur les débris de luzerne de l'année précédente. Lors de l'essai désherbage, la herse a montré ses qualités mais aussi ses limites.

Le vibroculteur, bien que pouvant paraître trop agressif en désherbage, le « vibro » a montré des résultats encourageants. Malgré l'agressivité réelle de cet outil, très peu de pieds de luzerne ont été arrachés. L'effet sur les adventices est visuellement très important avec un déchaussement de touffes de pâturin ainsi que des laiterons. Le graphique nous montre l'efficacité de la herse étrille et du vibroculteur sur différentes adventices.

Part des adventices et de la luzerne dans la récolte

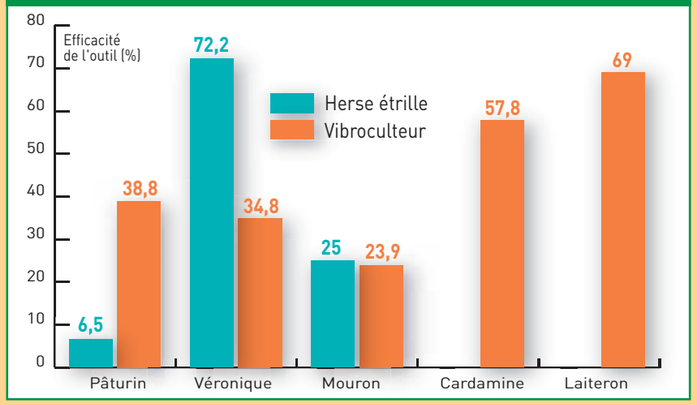


La houe rotative est un matériel de désherbage non sélectif qui passe sur et entre le rang de la culture. Tout comme pour la herse étrille, la houe ne permet pas une bonne efficacité sur sols tassés. Les cuillères font des impacts sur le sol et n'ont aucune efficacité sur les adventices. Cet outil n'a pas vraiment apporté satisfaction.

La herse rotative nécessite un sol très plat ce qui n'est pas toujours le cas sur une luzerne, le travail n'est donc pas régulier et uniforme. Du point de vue de l'efficacité, l'effet sur les adventices est encourageant (touffes de pâturin arrachées) mais les dégâts occasionnés sur la luzerne sont trop importants. La perte de rendement engendrée est donc prévisible.

La bineuse donne de très bon résultats sur des cultures dites « sarclées » mais n'est pas applicable à la luzerne de part son mode de semis en ligne très rapproché.

Efficacité du désherbage mécanique sur la luzerne (2009)



Le désherbage mécanique, un complément aux applications chimiques pour la luzerne.

Au final, seuls la herse étrille et le vibroculteur ont apporté des réponses satisfaisantes tant sur le plan de l'efficacité que sur le plan de la sélectivité.

Même si le rendement total est du même ordre de grandeur dans toutes les modalités (4 kg/m²), la part d'adventices ou de luzerne est quant à elle très variable. Le vibroculteur et l'association d'un passage d'anti-graminée en début d'hiver avec un passage de herse étrille en mars donnent les meilleurs résultats en matière de désherbage et de rendement luzerne. De bons rendements apparents en première coupe ne veulent plus dire grand-chose. Lorsque les adventices font plus de la moitié de la production totale on ne peut pas s'en satisfaire. En deuxième coupe, 40 jours plus tard, les dicotylédones auront quasiment disparues et nous auront des luzernes très propres. Tout l'enjeu du désherbage repose donc sur la reprise de végétation en fin d'hiver jusqu'à la 1re coupe.

Michel FALCHIER
Camille GAIGNEUX
Pôle Agro PV

Herbe

Agro bio

Conduite du colza grain en agrobiologie

Au cours des 4 dernières années, une série d'expérimentations a été menée par les Chambres d'agriculture de Bretagne et des Pays de la Loire pour identifier les principaux facteurs de variabilité des rendements du colza en système agrobiologique. Parmi les différents facteurs étudiés, la qualité du semis et la fertilisation occupent une place prépondérante.

Divers atouts expliquent la présence du colza dans l'assolement des exploitations bretonnes : culture dont le semis est décalé dans le temps, appartenant à une autre famille de plantes cultivées, structurante pour le sol, valorisant les éléments fertilisants en fin d'année, offrant de multiples débouchés…

Rotation : 4 ans entre 2 colza

Le colza est généralement placé derrière une céréale. De par ses besoins importants en azote en démarrage de végétation, cette culture peut également venir après une prairie voire un protéagineux.
Un délai de 4 ans est recommandé entre deux crucifères pour limiter les risques de maladies (phoma, sclerotinia, hernie).

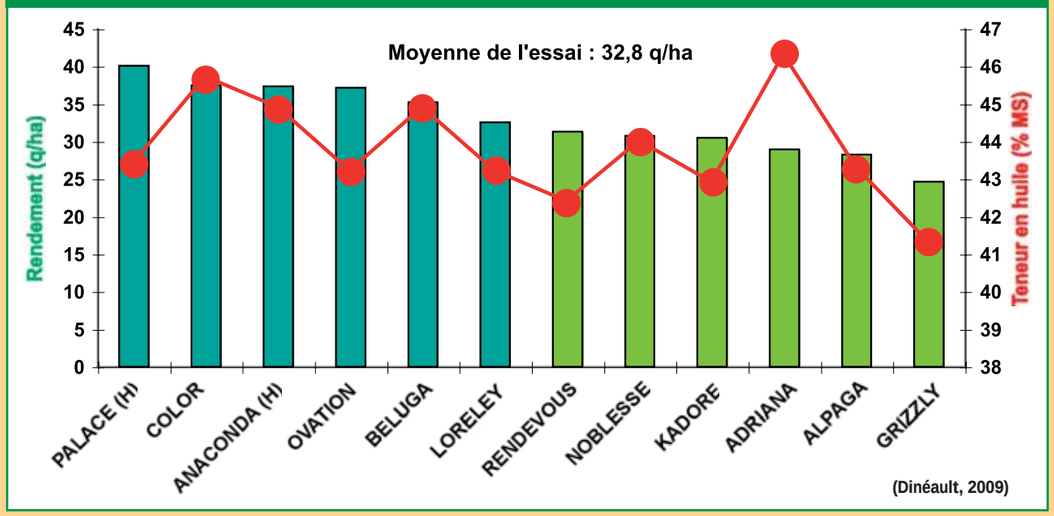
Semis : du 25/08 au 5/09

Les résultats d'un essai conduit en 2008 à Dinéault (Finistère) ont mis en évidence qu'un semis précoce, réalisé fin août/début septembre n'améliore pas systématiquement le rendement. Par contre, il permet un démarrage et une couverture rapide du sol limitant le salissement des parcelles. Par ailleurs, les semis intervenant après le 15 septembre entraînent un développement insuffisant du colza et une sensibilité plus marquée aux ravageurs (altises, tenthrèdes) à l'automne, provoquant des pertes de pieds plus importantes durant l'hiver.
La densité de semis peut être modulée en fonction de la date de semis. En conventionnel (cf. Cetiom), l'objectif à la levée est de 20 pieds/m² pour les hybrides restaurés semés fin août (30 pieds/m² pour les lignées) et 30 pieds/m² pour les hybrides semés plus tardivement (40 pieds/m² pour les lignées). Compte tenu des pertes à la levée observées en système biologique, cet objectif correspond à une densité de semis comprise entre 2,5 (semis précoces) et 4 kg/ha (semis plus tardif, en conditions plus difficiles).
Dans les parcelles à rotations courtes, où la fourniture en azote est limitée et le risque de salissement plus important, l'écartement de semis peut être doublé ou triplé et atteindre 30 à 50 cm, afin de pouvoir biner (pratique utilisée en région Pays de la Loire). Dans ce cas, le semis est réalisé avec un semoir à céréales en fermant des sorties, ou avec un semoir monograine muni de disques spécifiques au colza. En 2006 et 2008, la station expérimentale de Kerguéhennec (Morbihan) a testé cet équipement et observé une meilleure régularité sur le rang et moins de pertes à la levée.

Variétés : intérêt des hybrides

La réussite du colza passe aussi par le choix d'une variété adaptée, peu sensible aux maladies (phoma…) et à l'élongation automnale (cf. évaluations variétales sur le site www.cetiom.fr et dans le Terra 176 paru le 10 juillet 2009). Parmi les variétés étudiées en 2009 (cf. figure ; évaluation en bandes de 600 m²), les hybrides Palace et Anaconda se différencient par leur aptitude à couvrir le sol et leur productivité, malgré une densité de semis inférieure (2,5 kg/ha ou 50 grains/m² contre 3,5 kg/ha ou 70 grains/m² pour les lignées). Ovation, Beluga et Loreley confirment leurs bons résultats obtenus en 2008.
La Chambre d'agriculture des Pays de la Loire a également testé un mélange de 3 variétés, en 2009. Sa productivité n'est pas significativement supérieure à celle des variétés qui le composent. Par contre, il permet de lutter contre les méligèthes au printemps, en cas d'attaques faibles à modérées (composition : 10 % d'une variété précoce dans le mélange).

Rendement aux normes et teneur en huile de différentes variétés de colza



Fertilisation : étape capitale à l'implantation

La capacité du colza à mobiliser l'azote à l'automne est importante et peut atteindre 200 kg dans les situations les plus favorables. Selon la nature du précédent cultural, un apport de 50 à 80 kg d'azote organique efficace à l'implantation de la culture, sous forme de produits à minéralisation rapide (fientes, fumier peu pailleux, lisier) est souvent suffisant. Outre l'azote, ce type de produits apporte le phosphore, la potasse et le soufre dont le colza a besoin.
A la sortie de l'hiver, une pesée de plantes permet d'évaluer la quantité d'azote absorbée et de calculer la quantité supplémentaire à apporter. En système biologique, la rentabilité d'un apport au printemps n'est pas démontrée, surtout en cas de recours à des produits organiques du commerce, le gain de rendement étant la plupart du temps faible (+ 1,1 q/ha, résultats 2008).

Maladies

Dans les parcelles où se succèdent des cultures sensibles comme le colza et les légumineuses, le Sclérotinia peut générer des pertes importantes estimées parfois à plus de 10 q/ha. Dans ces situations, le Contans WG peut être utilisé (produit autorisé en AB). Par contre, s'il a montré des résultats satisfaisants en conditions contrôlées, son efficacité au champ n'est pas systématique. Il demande parfois à être réutilisé plusieurs fois, ce qui suppose plusieurs cycles rotationnels, pour être pleinement efficace.
Pour limiter la pression des maladies, certains producteurs utilisent des « activateurs de croissance » ou éliciteurs (à base de jus d'algues,…). Certains produits ont fait l'objet d'expérimentation sur blé tendre mais n'ont pas prouvé une réelle efficacité sur la campagne 2008-2009.

Désherbage : impasse possible si démarrage rapide

Un démarrage rapide du colza permet de s'affranchir de toute intervention mécanique en culture. En situations moins favorables (parcelles froides, pH faible…), un passage de herse étrille peut intervenir à partir du stade 4-5 feuilles. Pour les semis réalisés avec un écartement supérieur à 30 cm, la bineuse peut être utilisée au même stade et jusqu'au début montaison.
La réalisation de faux-semis avant l'implantation de la culture et après sa récolte limite les repousses du précédent d'une part, et celles du colza dans la culture suivante, surtout lorsque l'égrenage a été important.

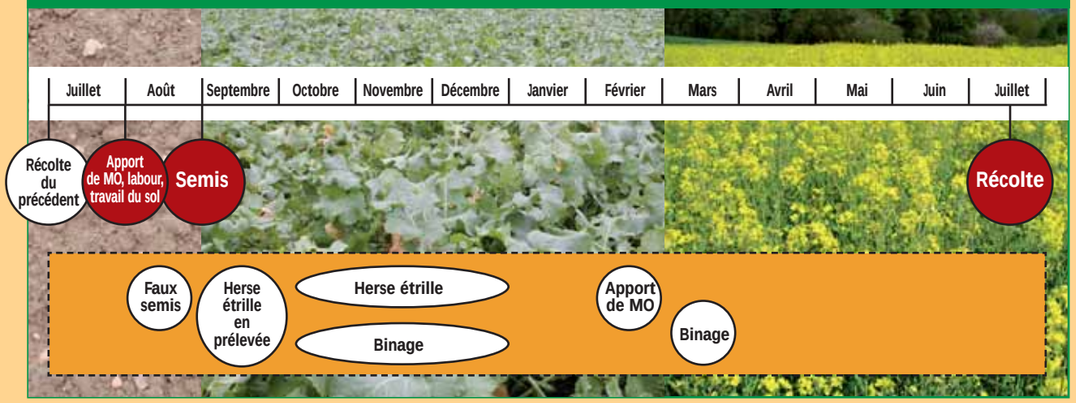
Récolte

A la récolte, l'humidité de la graine de colza doit être inférieure à 9 % (en conditions climatiques favorables) pour faciliter le pressage et obtenir une bonne qualité nutritive des huiles et tourteaux. La surveillance est donc de mise à cette période car des maladies sur siliques (ex : mycosphaerella) peuvent accélérer le processus de dessèchement et générer des pertes importantes par égrenage.

Aujourd'hui, faute de marché, le débouché de la graine de colza est principalement réservé à l'éleveur soucieux d'améliorer son indépendance protéique (en autoconsommation).

Jean-Luc GITEAU
Benoît NEZET
Pôle Agro PV

Itinéraire du colza et périodes clefs (en rouge)



Pôle agronomie productions végétales des Chambres d'agriculture de Bretagne - Cap Agro Automne 2009

cap élevage

LES REFERENCES DES ELEVEURS BRETONS

La revue herbivores des Chambres d'agriculture de Bretagne

Un objectif
Mettre à la disposition des éleveurs et des techniciens des références indépendantes, produites en Bretagne

Un contenu original
Les études et les expérimentations conduites par les ingénieurs du Pôle Herbivores en collaboration avec l'Institut de l'Elevage, les Contrôles Laitiers de Bretagne et l'Union Bretonne des GDS notamment, servent de matière première aux articles

Du producteur au consommateur
Les auteurs ne sont pas des journalistes professionnels, mais ce sont les experts qui conduisent quotidiennement des études, au contact des éleveurs

Offre découverte
- 25 %

soit 37,50 € au lieu de 50€
(valable jusqu'au 31 octobre 2009)

Informations abonnement 02 96 79 21 63
cap.elevage@cotes-d-armor.chambagri.fr

Témoignages
Références
Expérimentation
Dossier
Etudes
"Nous nous sommes regroupés"
Quelles-sont vos pratiques de pâturage ?
Le point sur les essais "Bœufs Prim'Holstein de 24 mois"
Veaux dehors dès 8 jours
Un élevage qui parie sur la valorisation
Impact économique de la santé : 39 € pour 1 000 l de lait

Atout PORC Bretagne

LA REVUE PORCINE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE DE BRETAGNE

ABONNEZ-VOUS

- Pour son objectivité
- Pour être informé en exclusivité des résultats de la recherche appliquée des Chambres d'agriculture de Bretagne
- Pour retrouver des témoignages concrets mettant en œuvre des techniques reproductibles dans votre élevage

Téléphonez au 02 98 52 49 54

Recevez 1 numéro gratuit pour découvrir la revue professionnelle des éleveurs de porcs.

Épandeurs à lisier : du nouveau en remplissage et vidange

Les épandeurs de lisier, ou tonnes à lisier, ont évolué considérablement au cours de cette dernière décennie. Le volume est multiplié par deux voire trois, les trains de roues sont imposants, l'électrique ou l'électronique associée à l'hydraulique gère les fonctions de la machine. Mais parlons d'une autre évolution : le mode de remplissage et de vidange de la cuve.

Deux types d'épandeur à lisier se retrouvent en concurrence, l'épandeur traditionnel équipée d'un compresseur et l'épandeur plus récent muni de turbines.

- Épandeur traditionnel
Les épandeurs traditionnels sont équipés d'un compresseur d'air qui assure la fonction de remplissage en produisant le vide dans la cuve puis assure la fonction de vidange en produisant une pression d'air dans la cuve. Ce mode de fonctionnement impose une construction de l'épandeur qui soit capable de résister à la pression et à la dépression. Les marques construisent les épandeurs en respectant « la directive pression » afin d'assurer une utilisation en toute sécurité.

- Épandeur équipé de turbines
Depuis quelques années des constructeurs proposent des épandeurs de lisier, sans compresseur, désormais équipés de deux turbines centrifuges. La première, placée en bout de bras tourelle, assure le remplissage, la seconde assure la vidange. Cette dernière est le plus souvent montée à l'avant de la cuve pour des commodités d'entraînement direct par la prise de force. Une canalisation extérieure alimente en lisier le dispositif d'épandage.

Des contraintes spécifiques

Les machines traditionnelles sont simples de construction. Le lisier ne passe pas dans la pompe. La technologie mise en œuvre est facile d'utilisation et d'entretien. Les besoins en débit d'huile de la part du tracteur sont modestes et sont compatibles avec nos tracteurs parfois anciens. Les machines à turbine ont une apparence générale plus complexe. L'entraînement des turbines exige des besoins en débit d'huile hydraulique uniquement compatible avec les tracteurs récents de forte puissance. La turbine est une famille de pompe qui n'est pas auto-amorçante. La turbine doit être plongée dans le lisier, ce qui n'est pas toujours possible. C'est le cas de certains stockages en lagune et de fosses sous bâtiment où l'approche interdit l'utilisation du bras tourelle de remplissage. Ces nouveaux épandeurs paraissent repousser les limites de la capacité de pompage de lisier difficile et réduire les bouchages dans les pendillards et les enfouisseurs. Mais cet avantage ne comblera pas l'absence totale de préparation des lisiers par brassage.
L'épandeur à turbines est généralement vendu avec la technologie du DPA (Débit Proportionnel à l'Avancement), mais cette technologie est également disponible sur les machines traditionnelles bien que peu courante. Les performances de remplissage sont souvent favorables à la machine à turbines mais un épandeur traditionnel bien entretenue a également des performances élevées.

Technologies récentes ou traditionnelles, elles répondent à des besoins complémentaires. Ici turbine en bout de bras de pompage.

Quel épandeur de lisier choisir ?

Des constructeurs européens ont fait le choix d'un principe technologique parce que la réglementation de leur pays relative à la préservation de l'environnement est beaucoup plus stricte qu'en France. Il en découle un type de machine. Mais une nouvelle technologie n'est pas là pour balayer systématiquement la précédente. La réflexion ne doit donc pas éliminer a priori l'épandeur traditionnel. Chaque type d'épandeur a ses avantages mais aucun des deux ne répondra à l'ensemble des exigences liées au chantier d'épandage.

Jean-Yves COSNIER
Pôle Agro PV

Le monde virtuel pour construire un tracteur

Comment construire un tracteur en utilisant les technologies futuristes ? Massey Ferguson nous l'a démontré sur son stand.

Le démonstrateur assis sur un siège est équipé de petits capteurs sur les poignets et sur le corps. Il porte un casque qui lui donne une allure très futuriste. Ce que voit le démonstrateur casqué est retransmis sur un écran. Sur celui-ci, apparaissent les parties du tracteur devant lesquelles il se trouve. Et pourtant le tableau de bord, les boutons, les leviers de commandes vus par le démonstrateur n'existent pas. Devant son siège il n'y a rien.

On entre dans le monde virtuel : le démonstrateur se penche, il se contorsionne. Maintenant il regarde sous le tableau de bord. Il voit très précisément la forme des objets. Puis il se penche encore. Il regarde la gaine électrique qui passe entre les capots du tracteur et le moteur. Il vérifie que la gaine ne touche pas des parties chaudes, qu'elle n'est pas coincée par des tubulures hydrauliques. Tout ceci est restitué sur l'écran.

Un puissant ordinateur et de nombreux dessins

Cette technologie fait penser aux jeux électroniques ou à tous ces effets spéciaux utilisés dans les films auxquels nous sommes maintenant habitués.

Il s'agit d'une part, à travers les multiples capteurs posés sur le corps du démonstrateur de repérer la position de chaque partie de son corps dans l'espace. D'autre part, à chaque instant, ces positions sont placées dans l'environnement virtuel qui a été créé et dessiné auparavant. Chaque pièce du tracteur, dans son dessin le plus fin, est stockée dans une base de données. L'ordinateur fait le reste. Le programme replace à chaque instant la position des bras, de la tête en fonction de leur mouvement dans cet énorme dessin multicouche.

De plus en plus de fonctions sont installées sous un capot très compact.

Visualiser la pièce dans son environnement

Vous avez une idée de réalisation que vous voulez construire, le réflexe immédiat est de prendre un crayon et de coucher sur papier, voire dans le creux de sa main, les contours de l'objet à construire. C'est la première étape, également importante dans le monde virtuel. La deuxième étape est la construction. Mais la première version de l'objet construit est rarement la bonne. Il faut modifier, adapter, allonger, renforcer. Plusieurs versions sont nécessaires avant la construction définitive.

L'intérêt des approches virtuelles est l'utilisation des multiples dessins avec les moyens informatiques de visualisation qui vous donnent l'illusion d'une perception réelle. Si une pièce est trop longue, on ne prend pas la scie à métaux, on modifie seulement le dessin sur l'informatique. Un logiciel travaille pour intégrer le nouvel objet par rapport aux objets voisins. Une éventuelle erreur de dimensionnement est repérée immédiatement. La compilation de l'ensemble faite, on obtient le nouvel objet dans son environnement.

Une accélération de la création

On peut refaire, modifier, ajouter, améliorer à l'infini la réalisation en virtuel sans intervenir sur le réel. Des tests de nouvelles formes auprès de futurs utilisateurs sont possibles avec modification significative de l'ergonomie, des couleurs. On construit moins de prototypes. On ne dépend plus des ateliers. Le temps gagné peut être considérable.

Jean-Yves COSNIER
Pôle Agro PV

Vu au **SIMA**

Peu d'évolution au niveau des bineuses

Désherber mécaniquement constitue une des possibilités pour répondre à l'obligation de réduction des phytos et coller au plan Ecophyto 2018. Pourtant les évolutions au niveau des bineuses sont peu nombreuses.

La structure générale des bineuses n'a pas évolué. Quel que soit le constructeur, les éléments sont toujours disposés sur un parallélogramme et ceux-ci sont contrôlés en hauteur par une roue de jauge. Le nombre de dents varie suivant l'écartement des rangs de cultures de 1 à 5 dents. La forme et la largeur des dents sont très nombreuses avec une majorité de machine équipées avec la patte d'oie de 150 mm.

En légumes et en betteraves la lame Lelièvre permet un sarclage très près du rang.

Le système à double poutre est très intéressant lorsque l'on doit modifier régulièrement l'écartement entre élément. **Les systèmes d'autopilotage** se démocratisent. Il s'agit de diriger la bineuse en fonction de repères (trace ou rangs) afin de s'affranchir des écarts de conduite que peut occasionner l'opérateur. Le suivi d'une trace réalisée au semis est une possibilité qui a fait ses preuves, mais trouve ses limites lorsque le semis est réalisé par un tiers. **Le guidage par caméra** commence à percer malgré le surcoût important (+10 000 €). Le procédé est aujourd'hui au point et procure une bonne précision de travail.

Les doigts Kress sont autoanimés, leur souplesse permet de ne pas abîmer la culture en place.

Une bineuse à l'avant du tracteur

Au lieu d'investir dans des systèmes aussi coûteux il est possible de se tourner vers le binage poussé, c'est à dire installé à l'avant du tracteur. Cela permet une bonne vision du travail réalisé et de pouvoir se corriger plus facilement. Aujourd'hui beaucoup de tracteurs achetés sont équipés de relevage avant. Peu de constructeurs proposent les machines poussées, moins chères que les classiques. Le binage des céréales et du colza est moins connu et il existe peu de machines disponibles. Pour y arriver il faudra revoir l'écartement entre lignes (20 à 30 cm), (ce qui peut être considéré comme un retour en arrière) et la facilité de réglage entre rangs.

Les doigts Kress sont disponibles chez la plupart des constructeurs de bineuse à des tarifs très variables (de 650 à + de 1 000 € par rang).

Cet équipement très onéreux permet de désherber le rang. Il nécessite toutefois une grande rigueur au niveau des réglages pour éviter les dégâts sur la culture. L'intervention doit être très précoce (stade plantule de l'adventice) pour une bonne efficacité.

La bineuse à céréales n'a qu'une seule dent par rang.

Pierre DEMEURE
Pôle Agro PV

Les boîtiers de commande perdent leurs boutons

Depuis plus de 25 ans nous utilisons des commandes électriques puis électroniques pour commander les fonctions de plus en plus nombreuses des machines agricoles. Aujourd'hui, les boîtiers qui sont parfois plus petits, ont plus de fonctions et d'informations

Il y a plus de vingt ans que les premiers boîtiers apparaissent sur le marché notamment sur les pulvérisateurs. Les fonctions de commande permettaient de plier et déplier les rampes, couper l'alimentation totale de la rampe ou de quelques tronçons de rampes. Les informations affichées sont essentiellement le débit, parfois la vitesse d'avancement et quelques autres paramètres rentrés par l'opérateur : largeur de rampe, diamètre de la roue sur laquelle est monté le capteur de vitesse d'avancement.

Les premières générations de boîtier : une convivialité perfectible

Les évolutions visibles

La taille des écrans utilisés est aujourd'hui plus grande, ils sont en couleur, parfois tactiles. Ces évolutions technologiques effectives dans les domaines de l'informatique grand public et dans l'informatique industrielle arrivent sur les machines agricoles. Celles-ci étant plus abordables financièrement.

Aujourd'hui nous avons tous entendu parlé de bus CAN ou ISO-Bus, parfois nous l'utilisons y compris sans le savoir. Le bus est un réseau informatique souvent utilisé sur nos tracteurs pour gérer les nombreuses informations nécessaires au fonctionnement du moteur, parfois de la boîte de vitesse, du relevage hydraulique. Ces bus simplifient les câblages électriques. Le calculateur, partie invisible du système, est un véritable ordinateur. Sa capacité de calcul est décuplée et permet des fonctions d'affichage sophistiquées. Les bus tendent à s'implanter également sur les machines agricoles attelées et bientôt ils pourront discuter avec le bus du tracteur.

Les nouvelles versions de boîtiers

La puissance de calcul de ces nouveaux boîtiers augmente le nombre de fonctions possibles. Les nombreux menus proposent plusieurs fonctionnalités. Aide aux réglages : les machines nécessitent de plus en plus de finesse dans les réglages, l'ordinateur de bord vous propose les réglages optimum dans les conditions du moment voire réalise ces réglages.

Aide à la maintenance de la machine : vous n'avez plus besoin du livret papier, le plan d'entretien est stocké. Des messages d'alerte vous préconisent les actions à mettre en œuvre.

Aide à la conduite : en temps réel vous lisez à l'écran les informations relatives à votre chantier (temps, surface, rendement, statistique).

Aide au traitement de l'information : toutes vos données peuvent être stockées sur des supports type carte flash et peuvent ainsi être exportées vers le bureau. Le transfert des données pourra également se faire vers le bureau par les liens bluetooth, wi-fi ou encore à l'aide du réseau de téléphonie mobile, de l'internet.

L'évolution de ces ordinateurs de bord progresse de jour en jour. Dès à présent, un seul terminal dans la cabine du tracteur est capable de piloter le tracteur mais aussi les machines attelées compatibles ISO Bus.

Jean-Yves COSNIER
Pôle Agro PV

Les écrans en couleur et tactiles offrent des possibilités nouvelles.

Une moisson de données à valoriser

Les demandes de données sont grandissantes. Aujourd'hui, tout peut être mesuré : surface travaillée par heure, par jour, rendement horaire, rendement journalier... Les nouveaux équipements accompagnés d'internet offrent des nouvelles possibilités.

L'enregistrement de données nécessite des moyens de collecte de la donnée. C'est le rôle des capteurs placés sur chaque organe. Puis le système doit faire des calculs, parfois des moyennes sur les données acquises, enfin il sera nécessaire de stocker ces données.

Les systèmes électroniques embarqués offrent de nouvelles et nombreuses possibilités.

Équipement nécessaire

Plusieurs modes de stockage des données sont possibles, localement par l'intermédiaire de mémoire sur des supports tels que carte flash, clés USB. Une autre méthode consiste à stocker les données sur un serveur distant. Dans ce cas les données sont expédiées par paquet vers ce serveur par le réseau de téléphonie mobile (GSM, GPRS).

Gestion de « flottes » : exemple de suivi d'un parc de moissonneuse

Des constructeurs de moissonneuse batteuse proposent des services web permettant de stocker et d'analyser les données. Un simple explorateur web permet de visualiser les données de chez soi, sous forme de graphiques, de tableaux. La visualisation permet également de situer la machine dans la parcelle où elle travaille.

Vos données de travail sont accessibles automatiquement sur votre ordinateur de bureau pour analyse.

L'information en provenance des nombreux capteurs est véhiculée par le bus CAN. Un collecteur de données stocke temporairement les données puis les expédie en continu ou par pas de temps de quelques minutes vers le serveur. Ce serveur, unique, est situé chez le constructeur ou chez un hébergeur quelconque. La confidentialité est bien sûr un engagement de l'hébergeur comme pour tout site.

Les données reçues sont immédiatement analysées et mises en forme. Un classement des données permet de distinguer :

- des données élémentaires : régime du batteur, du ventilateur, des secoueurs, de la vis de retour d'otons, réglage de l'écartement du batteur et contre-batteur, hauteur de coupe ;
- des données calculées : débit instantané, rendement de la récolte, surface travaillée ;
- des données d'analyse de campagne : heures de fonctionnement, surface travaillée avec ou sans broyeur de paille, distance parcourue, consommation de carburant.

La localisation par GPS complète l'information et permet d'affiner la logistique des propriétaires de parc de plusieurs machines couvrant des grandes zones de travail. Le chef d'entreprise connaît la position de ces machines. Il guide les conducteurs de machines dans la recherche de parcelle par une reconnaissance préalable.

L'accès à ces services est possible par le biais d'abonnements.

Jean-Yves COSNIER
Pôle Agro PV

Quelques innovations du Sima 2009

Un lamier à disque unique, des adaptations pour les tracteurs de faible puissance, une identification de la consommation des tracteurs, un nettoyage automatique du pulvérisateur, une meilleure précision de la pulvérisation… Voici un panel de quelques innovations repérées au SIMA 2009.

Elagage : un lamier à disque unique

Le lamier peut être adapté sur un télescopique. (Photo d'un double lamier).

Coupéco propose un lamier à disque unique permettant une coupe des branches au plus près du tronc facilitant ainsi l'entretien de la haie bocagère et permettant une bonne valorisation de sa productivité. Ce lamier (avec des diamètres de coupe entre 300 et 450 mm) est adaptable sur différents matériels comme des chariots télescopiques et nécessite un débit hydraulique d'environ 80 l/min. Un levier de commande spécifique facilite son utilisation selon différents angles pour prendre en compte les différentes configurations des arbres. Le coût varie selon les équipements et le montage à réaliser sur le porteur entre 15 000 € et 60 000 €. L'intérêt principal est de pouvoir mécaniser l'entretien des haies avec un rendement intéressant sans avoir besoin de nacelle. Il permet en outre de réutiliser un matériel comme le chariot télescopique déjà présent dans les exploitations , les Cuma et les ETA.

Tracteur : évolution sur les faibles puissances

Des évolutions contrastées apparaissent sur les tracteurs de faible puissance. D'un coté, on voit apparaître des transmissions continues naguère réservées aux fortes puissance. Deutz Fahr la propose à partir de 60 CV pour un surcoût d'environ 6 000 €. Il est important de pouvoir bénéficier de telles technologies sans pour cela être obligé d'acheter des tracteurs de forte puissance. D'un autre coté, les tracteurs de faible puissance font parfois un retour en arrière avec des versions dépouillées d'électronique embarquée. Les constructeurs pensent que certaines utilisations continues des tracteurs (comme par exemple le tracteur attelé en continu à la dessileuse) ne nécessite pas d'équipement de gestion avancée.

Tracteur : classification de la consommation de carburant

Le Cemagref a présenté le dispositif de classification des tracteurs qui devrait être opérationnel courant 2009 ou début 2010. Il consiste à appliquer aux tracteurs neufs les étiquettes de A à F concernant leur consommation de carburant (comme pour l'électroménager). Il est basé sur les essais Ocde et sur la prise en compte des usages des tracteurs. Il se veut donc représentatif de l'usage réel des tracteurs. C'est un dispositif basé sur le volontariat des constructeurs.

Pulvérisation : généralisation des systèmes d'assistance au nettoyage

Un gros travail a été fait par les constructeurs pour faciliter les pratiques de rinçage au niveau des pulvérisateurs. Plusieurs systèmes permettent d'automatiser ces opérations en assurant une fin de pulvérisation avec un volume restant en cuve très limité. Associé le plus souvent à l'ordinateur de bord, leur adaptation aux pulvérisateurs portés de faible capacité laisse encore à désirer.

Pulvérisation : le variosélect de Lechler

Le système comporte 4 buses différentes.

Ce système présenté par Lechler permet de varier les vitesses d'avancement et/ou les volumes de bouillie appliquées très facilement sans dégrader la qualité de pulvérisation. Il se compose d'un porte buse comportant 4 buses différentes pouvant être mises en action indépendamment les unes des autres par une commande pneumatique. La commande est automatisée à l'aide de l'ordinateur de bord qui regarde la vitesse d'avancement et la consigne de volume de bouillie et ajuste en permanence les buses utilisées pour rester dans la gamme de pression adaptée aux buses utilisées. Le système permet donc d'appliquer des modulations de volume de bouillie et donc de dose dans le cadre de l'agriculture de précision par exemple. En liaison avec le GPS, il pourrait automatiser l'utilisation de buses adaptées aux ZNT selon la réglementation en vigueur. Le système devrait apparaître dans les offres des constructeurs de pulvérisateur dans les mois à venir.

Didier DEBROIZE
Pôle Agro PV